

PENERAPAN METODE *CERTAINTY FACTOR* DALAM MENDETEKSI DINI PENYAKIT TROPIS PADA BALITA

Septya Maharani

Program Studi Ilmu Komputer FMIPA Universitas Mulawarman

Email : septyamaharani@gmail.com

ABSTRAK

Sistem pakar merupakan cabang dari kecerdasan buatan *Artificial Intelligence* (AI) yang merupakan pengetahuan khusus untuk memecahkan masalah yang hanya bias dilakukan oleh tingkat ahli atau pakar tertentu. Perkembangan sistem pakar dapat digunakan untuk dunia medis, misalkan dalam hal untuk memberikan informasi awal bagi pasien tentang penyakit yang diderita.

Salah satu metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode *Certainty Factor* dimana metode ini merupakan cara untuk membuktikan apakah suatu fakta itu pasti ataukah tidak pasti. Metode ini cocok digunakan untuk sistem pakar yang mendiagnosis sesuatu yang belum pasti.

Pada penelitian ini, akan melakukan penerapan metode *certainty factor* dengan *forward chaining* untuk kepastian dari penyakit tropis pada balita, mengacu pada beberapa gejala dari sepuluh (10) penyakit, dimana setiap penyakit berawal dengan gejala demam. Sehingga hasil dari akhir penelitian ini dapat dihasilkan deteksi awal penyakit.

Kata Kunci : *Sistem Pakar, Kecerdasan Buatan, Certainty Factor, Forward Chaining.*

LATAR BELAKANG

Penyakit tropis merupakan penyakit yang menjangkit pada area tropis, penyakit ini meliputi penyakit menular maupun tidak menular. Jenis-jenis penyakit tropis disebabkan oleh perubahan cuaca. Penularan penyakit tropis dapat melalui bakteri yang ada dalam kandungan udara, makanan, atau pada tubuh manusia.

Penularan terutama dari orang ke orang melalui penghirupan udara yang terinfeksi selama melakukan kontak dekat. Oleh sebab itu penyakit tersebut dapat dideteksi gejala awal yaitu berupa demam dan disusul oleh beberapa gejala pendukung untuk mengetahui deteksi awal salah satu penyakit tropis yang dialami oleh pasien.

Metode *certainty factor* merupakan salah satu metode yang termasuk dalam sistem pakar yang berguna untuk menyelesaikan ketidakpastian. Sistem pakar merupakan sistem desain dan diimplementasikan dengan bantuan bahasa pemrograman tertentu untuk dapat menyelesaikan masalah seperti yang dilakukan oleh para ahli. Pembangunan aplikasi sistem pakar merupakan alat untuk dapat mendiagnosa penyakit sesuai dengan pakar, agar mendapatkan hasil yang diinginkan [4].

PERUMUSAN DAN BATASAN MASALAH

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan sebelumnya, dapat dirumuskan permasalahan yang ditemui yaitu "Bagaimana menerapkan metode *certainty factor* dalam mendeteksi awal penyakit Tropis pada Balita" Sedangkan batasan-batasan masalahnya adalah:

- Pendataan disesuaikan dengan pengetahuan pakar.
- Data pasien dikhususkan untuk balita.
- Metode yang digunakan adalah *certainty factor* dan *forward chaining* untuk mengetahui diagnosa dini.

TUJUAN DAN MANFAAT

Tujuan penelitian ini adalah melakukan penerapan metode *certainty factor* dalam menjangkau deteksi gejala-gejala jenis penyakit tropis yang melanda balita, sehingga mampu memberikan hasil deteksi awal dari beberapa penyakit tropis.

Dengan adanya penelitian maka diharapkan dapat memberikan bantuan untuk para orangtua dalam mengetahui gejala-gejala yang terdapat pada anak.

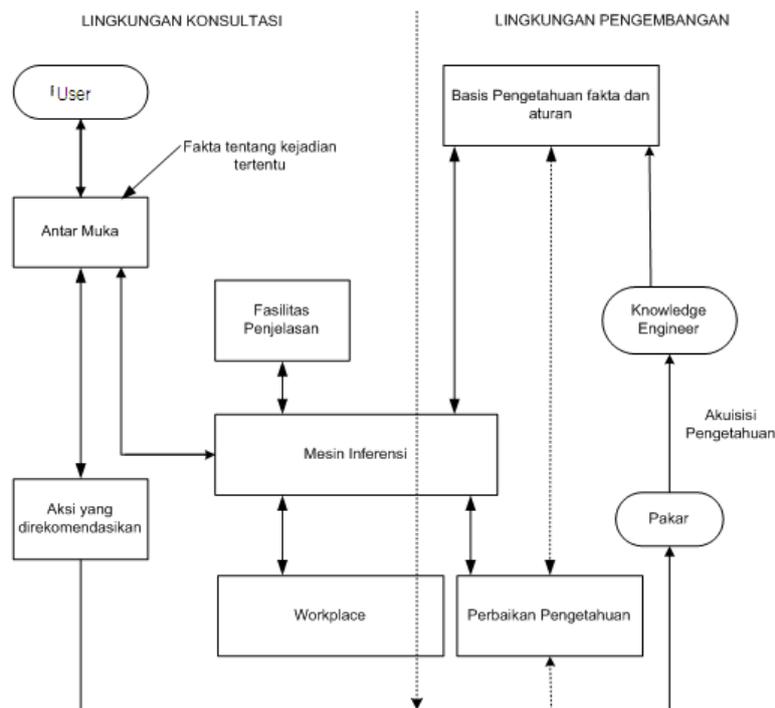
METODE PENELITIAN

a. Sistem Pakar

Sistem pakar telah digunakan didalam berbagai bidang, penelitian memiliki permasalahan adanya kesulitan pengguna untuk mencari informasi *online* yang dibutuhkan, bahkan kosakata yang benar, masih jarang merumuskan permintaan pengguna. Untuk mengatasi masalah ini, dikembangkan sistem pakar untuk bantuan pencarian *online*. Dari kesimpulan penelitian ini, bahwa sistem pakar secara signifikan mengurangi

jumlah query yang diperlukan untuk menemukan bagian-bagian yang relevan dibandingkan dengan pengguna yang mencari dan menelusuri sendiri [3].

Dalam cara kerja, sistem pakar menggabungkan beberapa kaidah-kaidah penarikan kesimpulan (*Inference rules*) dengan basis pengetahuan tertentu yang diberikan oleh satu atau lebih pakar dalam bidang tertentu. Kombinasi keduanya disimpan dan diproses didalam computer, yang selanjutnya akan digunakan dalam proses pengambilan keputusan untuk penyelesaian masalah tertentu [1].



Gambar 1. Struktur Sistem Pakar

Tahapan-tahapan pada pengembangan sistem pakar, terjadi terus berulang, disebabkan adanya perubahan masukan pengetahuan baru, ketika sebuah pengetahuan baru ditambahkan, sehingga sistem dapat belajar secara mandiri untuk menyelesaikan masalah.

b. Metode *certainty factor*

Certainty factor (CF) merupakan nilai parameter klinis yang diberikan MYCIN untuk menunjukkan besarnya kepercayaan. CF didefinisikan sebagai pada persamaan 1 berikut, [2]:

$$CF(H,E) = MB(H,E) - MD(H, E) \quad (1)$$

Keterangan :

CF(H,E) : CF 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 inccreased disbelief*) terhadap hipotesis H yang dipengaruhi oleh gejala E.

HASIL DAN PEMBAHASAN

a. Akuisi Pengetahuan.

Proses akuisi pengetahuan dilakukan untuk menyusun basis pengetahuan. Data yang dibutuhkan dalam basis pengetahuan sistem pakar diagnosis penyakit demam adalah data gejala, data nilai gejala, data jenis penyakit, dan aturan untuk menarik kesimpulan. Data gejala dan jenis penyakit diperoleh dari pakar melalui hasil wawancara dengan pakar dan beberapa sumber lain seperti buku kedokteran, jurnal, artikel, dan laman internet. Aturan untuk menarik kesimpulan dibuat berdasarkan data yang diperoleh dan mengarahkan pengguna untuk memecahkan masalah.

Pada tahap akuisi pengetahuan ini akan didesain proses yang menggunakan *decision tree*. Sebuah *decision tree* dapat dianggap sebagai suatu *semantic network* yang diikat oleh serangkaian aturan (*rule*). *Tree* dibentuk simpul (*node*) yang dipersentasikan oleh sebuah lingkaran yang mempersentasikan tujuan (*goal*) yang dipersentasikan oleh sebuah kotak persegi dan hubungan (*link*) yang dipersentasikan oleh garis yang diakhiri oleh panah pada ujungnya, yang dapat mempersentasikan keputusan (*decision*). Simpul *node* (lingkaran) berada ditengah antara *goal* (kotak persegi) disisi kanan dan kiri.

Tree yang digunakan pada penelitian ini merupakan suatu *forward chaining tree*. Hal tersebut berkaitan dengan masalah diagnosis yang dibahas dalam penelitian sistem pakar pada diagnosa demam pada anak. Pada *forward chaining tree* penelusuran informasi dilakukan secara *forward chaining* (ke depan) seperti yang umumnya digunakan pada masalah – masalah diagnosis lainnya. Pada *tree* tersebut dapat dilihat bagaimana suatu gejala penyakit atau kesimpulan gejala penyakit merujuk kepada suatu jenis penyakit tertentu dan bagaimana beberapa gejala yang sama dapat merujuk kepada beberapa penyakit yang berbeda.

Pada penelusuran dengan metode *forward chaining* dapat dilihat bahwa penelusuran kedepan untuk mengenali penyebab dan jenis penyakit yang dialami oleh pasien. Pelacakan kedepan (*forward chaining*) terhadap suatu penyakit demam yang disebabkan oleh beberapa gejala

b. Metode Rule Inferensi

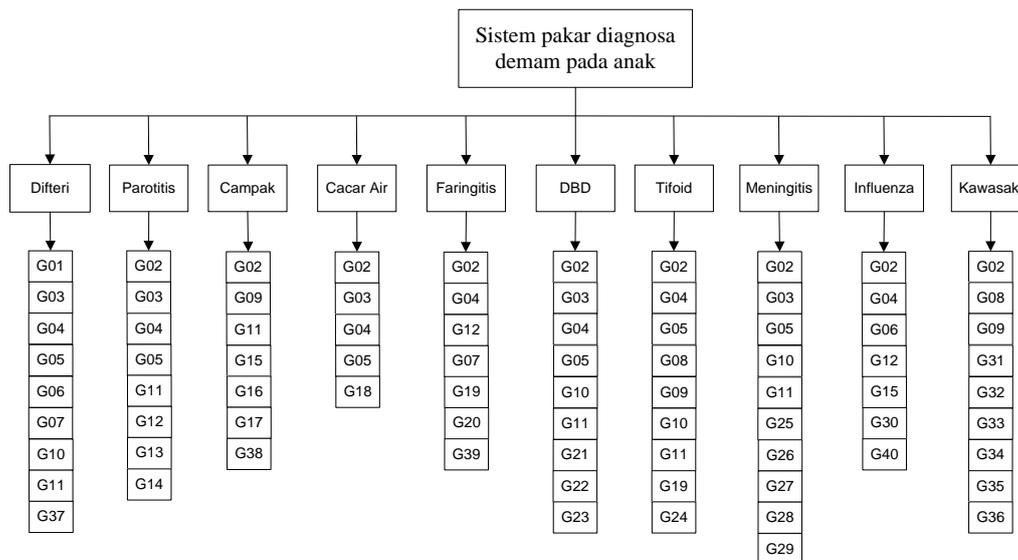
Dalam metode *rule inferensi*, peneliti menggunakan metode *forward chaining*. Metode *forward chaining* merupakan berbagai pengumpulan data untuk mendapatkan suatu kesimpulan. Adapun kesimpulan dibangun berdasarkan fakta-fakta yang telah diketahui. Penggabungan fakta atau pernyataan dimulai dari bagian sebelah kiri dulu (*IF* dulu). Tujuan *rule inferensi* adalah untuk mengambil pilihan terbaik dari banyak kemungkinan.

Model representasi pengetahuan yang digunakan adalah model kaidah produksi, yaitu model yang dituliskan dalam bentuk *if – Then*. Representasi pengetahuan digunakan untuk menentukan proses diagnosa penyakit kelamin manusia berdasarkan data-data gejala yang ada pada penyakit tersebut. Berikut ini adalah model dari representasi pengetahuan yang juga merupakan aturan (*rule*) dari sistem pakar untuk diagnosa demam pada anak, maka dapat disimpulkan dengan rule dibawah ini :

- R1 *if* demam ringan **and** lesu **and** sakit kepala **and** kurang nafsu makan **and** batuk, pilek **and** nyeri menelan **and** sesak nafas **and** mual **and** muntah **Then** *Difteri*
- R2 *if* demam berat **and** sakit kepala **and** pembengkakan kelenjar dibawah telinga dan sekitar leher **and** kurang nafsu makan **and** lesu **and** muntah **and** nyeri badan **and** nyeri mengunyah **Then** *Parotitis*
- R3 *if* demam berat **and** batuk **and** mata merah **and** diare **and** ruam merah pada kulit **and** terdapat penular lingkungan **then** *Campak*
- R4 *if* demam berat **and** sakit kepala **and** muncul bintik-bintik merah berisi cairan **and** lesu **then** *Cacar Air*
- R5 *if* demam berat **and** sakit kepala **and** mulut berbau **and** badan pegal **and** penurunan berat badan **and** nyeri badan **and** nyeri menelan **then** *Faringitis*
- R6 *if* demam berat **and** lesu **and** mual **and** muntah menggigil **and** bintik-bintik merah **and** bab bercampur darah **then** *DBD*
- R7 *if* demam berat **and** diare **and** mual **and** muntah **and** sakit kepala **and** mulut berbau **and** lidah terlihat kotor **then** *Tifoid*
- R8 *if* demam berat **and** mual **and** pendiam **and** tampak kebingungan **and** susah bangun dari tidur **and** tidak buang air kecil 4-6 jam **and** kejang **then** *Meningitis*
- R9 *if* demam berat **and** batuk, pilek **and** gatal pada tenggorokan **and** nyeri badan **and** mata merah **and** panas **then** *Influenza*
- R10 *if* demam berat **and** rewel, menangis **and** timbul bintik-bintik merah didaerah perut, punggung, kaki, tangan, dan kelamin **and** sakit perut **and** diare **then** *Kawasaki*

c. Diagram Keputusan.

Diagram keputusan digunakan untuk mempermudah menggambarkan aturan yang ada dalam sistem. Diagram keputusan pada sistem pakar ini digambarkan dalam gambar 2 :



Gambar 2. Diagram keputusan

Keterangan Gambar :

1. Berapa suhu demam ? (demam ringan)
2. Berapa suhu demam ? (demam berat)
3. Apakah mengalami lesu?
4. Apakah merasakan sakit kepala?
5. Apakah nafsu makan menurun?
6. Apakah mengalami batuk beserta pilek?
7. Apakah merasakan nyeri saat menelan?
8. Apakah merasakan sakit perut?
9. Apakah mengalami diare?
10. Apakah mengalami mual?
11. Apakah mengalami muntah?
12. Apakah merasakan nyeri pada badan?
13. Apakah merasakan nyeri saat mengunyah?
14. Apakah terdapat pembengkakan kelenjar dibawah telinga dan sekitar leher?
15. Apakah mata berwarna merah?
16. Apakah terdapat ruam merah pada kulit?
17. Apakah terdapat penular dari keluarga atau disekitarnya?
18. Apakah tampak bintik-bintik merah berisi cairan ?
19. Apakah mulut berbau?
20. Apakah terjadi penurunan berat badan?
21. Apakah badan menggigil?
22. Apakah timbul bintik-bintik merah?
23. Apakah BAB disertai darah?
24. Apakah lidah tampak kotor?
25. Apakah anak menjadi pendiam(tidak aktif) ?
26. Apakah anak Nampak kebingungan?
27. Apakah anak kesulitan bangun dari tidur?
28. Apakah anak tidak buang air kecil 4-6 jam?
29. Apakah mengalami kejang?

30. Apakah merasakan panas disekeliling mata?
31. Apakah anak menjadi rewel?
32. Apakah tampak timbul bintik-bintik merah di daerah perut,punggung, kaki, tangan, dan kelamin?
33. Apakah tampak memerahnya mata,lidah,dan rongga tenggorokan?
34. Apakah Bibir menjadi merah, kering, dan pecah-pecah?
35. Apakah terjadi pembengkakan dan pengelupasan kulit diekitar kaki dan tangan ?
36. Apakah anak merasakan nyeri pada persendian?
37. Apakah anak mengalami sesak ketika bernafas?
38. Apakah anak hanya mengalami batuk?
39. Apakah merasakan badan pegal?
40. Apakah tenggorokan menjadi gatal?

d. Implementasi perhitungan

Penentuan CF pada penelitian ini menggunakan metode CF paralel, ini disebabkan dari hasil rule dan kasus serta data yang diperoleh dari pakar serta data-data mendukung lainnya. Perumusan CF paralel adalah [5] :

$$CF(x \text{ dan } y) = \text{Min}(CF(x), CF(y)) \quad (2)$$

Berikut sebagian penghitungan CF untuk mengenal gejala-gejala agar mampu mendeteksi penyakit awal pada anak:
 JIKA batuk, pilek

DAN demam
 DAN Gatal pada tenggorokan
 DAN Sakit Kepala
 DAN Nyeri Badan
 DAN Mata Merah
 DAN Panas sekeliling mata
 MAKA Influenza, CF : 0,51

- [6] Andriani, R., 2010. Sistem Pakar untuk mendiagnosa macam-macam penyakit Demam pada Anak Berbasis WEB
- [7] Maharani, S., 2012. Aplikasi diagnosa penyakit demam pada balita menggunakan *Certainty Factor* (CF) dan jaringan syaraf tiruan (JST), Magister Sistem Informasi, Univ. Diponegoro, Semarang.

Keterangan nilai :

E_1 (batuk,pilek) : 0,6
 E_2 (demam) : 0,8
 E_3 (gatal pada tenggorokan) : 0,6
 E_4 (sakit kepala) : 0,63
 E_5 (nyeri badan) : 0,56
 E_6 (mata merah) : 0,6
 E_7 (panas disekeliling mata) : 0,51
 nilai *certainty factor* hipotesis pada saat *evidence* pasti adalah :

$$CF(H,E) = CF (H,E_1 \cap E_2 \cap E_3 \cap E_4 \cap E_5 \cap E_6 \cap E_7) = 0,51$$

Dari hasil salah satu penghitungan dari metode *certainty factor* dengan menggunakan *forward chaining*, dihasilkan bahwa dari beberapa gejala, menghasilkan bahwa deteksi dini pada gejala-gejala yang dialami pasien adalah **Influenza**.

KESIMPULAN

Hasil dari penghitungan dengan menggunakan metode *certainty factor* , dapat menentukan atau memberikan kepastian terhadap jenis penyakit berdasarkan gejala-gejala yang didapat, dimana nilai CF merupakan hasil dari penilaian pakar untuk setiap gejala-gejala.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Durkin, J., 1994. *Expert System Design and Development*. New Jersey: Prentice Hall Inc.
- [2] Giarratano, J.C., Riley, G., 1994. *Expert Systems: Principles and Programming, 2nd edition*. PWS Publishing Co, USA.
- [3] Turban, E., 1995. *Decision support and expert systems Management support systems* (fourth edition). Prentice-Hall International, Inc.
- [4] Kusumadewi, S., 2003. *Artificial Intelligence* (Teknik dan Aplikasinya). Penerbit Graha Ilmu, Yogyakarta.
- [5] Kusrini, M.Kom., 2008. *Apilkasi Sistem Pakar Menentukan Faktor Kepastian Pengguna dan Metode Kuantifikasi Pertanyaan*. Penerbit: Penerbit Andi, Yogyakarta.