

IMPLEMENTASI METODE *CERTAINTY FACTOR* UNTUK DIAGNOSA PENYAKIT DIARE PADA ANAK BERBASIS *ANDROID*

Oleh:

Friantika Soplanit^{1*}, Syaiful Rahman², Izmy Alwiah Musdar³

^{1,2,3}Program Studi Teknik Informatika, STMIK Kharisma Makassar

Abstrak: Penelitian ini bertujuan untuk menerapkan metode *Certainty Factor* pada sistem untuk diagnosa penyakit diare pada anak dengan membuat aplikasi menggunakan permmrogramman android. Hampir semua orang tua pasti khawatir jika anaknya terkena penyakit, apalagi penyakit itu adalah penyakit yang sangat sering dan banyak anak alami. Disaat yang bersamaan orang tua anak bukan seorang perawat pasti kekhawatiran akan semakin kuat, sistem ini bertindak layaknya seorang pakar atau ahli, dimana pada sistem ini terdapat gejala-gejala dari diare yang penulis dapatkan langsung dari hasil wawancara dengan dokter spesialis anak di tempat penulis melakukan penelitian. Metode *Certainty Factor* digunakan untuk menghitung probabilitas dari kehadiran berbagai gejala penyakit dengan memperhatikan gejala-gejala yang dialami. Hasil dari implementasi sistem dengan menerapkan metode *Certainty Factor* untuk diagnosa penyakit diare pada anak menunjukkan bahwa metode ini mampu memberikan hasil diagnosa sementara beserta nilai probabilitas kemunculan setiap jenis penyakit, dan sistem ini dapat memberikan informasi awal atau diagnosa sementara mengenai kemungkinan penyakit yang dialami oleh anak tersebut, dan Hasil Diagnosa terakhir tetap ada pada pemeriksaan langsung dokter spesialis.

Kata kunci : *Certainty Factor*, Diagnosa Penyakit, Penyakit Diare, Android

Abstract: This research was made with the purpose of implementing *Certainty Factor* method in the system to diagnosing diarrhea for children by making an application using Android based programming. Almost all parents would be worried if their children suffer from an disease, especially if said disease is a common on that most children have experienced in their life. At the same time, parents are not nurses or doctors that have any knowledge of this disease, this system will act like an expert, where in this system in the symptoms for diarrhea which the writer received directly from an interview with a child specialist doctor where the writer do the research. *Certainty factor* method is used to count the probability of the present symptoms with regard to the natural symptoms. Result from implementing this system using *Certainty Factor* method for diagnose diarrhea for children shows that this method able to give a temporary result as well as probability value of appearance from all kind of disease that the children suffer, and this system also can give an early information or diagnose for the chance of disease that the children might suffer, and the diagnose fina result is still going to be a check up with the specialist doctor.

Keywords : *Certainty Factor*, Diagnose Disease, Diarrhea, Android

* Corresponding author : Friantika Soplanit (friantika_15@kharisma.ac.id)

PENDAHULUAN

Penyakit diare masih sering menimbulkan *Kejadian Luar Biasa (KLB)* dengan jumlah penderita yang banyak dalam waktu yang singkat. Namun dengan tata laksana diare yang cepat, tepat dan bermutu kematian ditekan seminimal mungkin. Diare merupakan penyebab kedua terbesar kematian balita di dunia. Diare sering kali dianggap sebagai masalah yang sepele, padahal di tingkat global dan nasional fakta menunjukkan sebaliknya.

Setiap tahun lebih dari 1.7 milyar kasus diare di dunia yang dilaporkan pada semua kelompok umur. Angka kematian karena diare di dunia mencapai 11% dengan kelompok paling berisiko adalah balita. Data WHO menunjukkan bahwa lebih dari 760 ribu anak balita meninggal dunia setiap tahunnya karena diare (2013, WHO). Sedangkan, Data Nasional menyebutkan setiap tahunnya di Indonesia 100.000 balita meninggal dunia karena diare. Itu artinya setiap hari ada 273 balita yang meninggal dunia dengan sia-sia, sama dengan 11 jiwa meninggal setiap jamnya atau 1 jiwa meninggal setiap 5.5 menit akibat diare (2011, Kementerian Kesehatan RI).

Laporan Riset Kesehatan Dasar (Riskesdas) tahun 2013 menyatakan insiden penyakit diare pada balita 10.2% dan 3.5 % pada semua kelompok umur. Berdasarkan Profil Kesehatan Indonesia tahun 2013, penyakit diare merupakan penyebab kematian nomor satu pada balita (25.2%). Mengurangi angka kematian jelas memerlukan akses kesehatan yang baik, kualitas perawatan kelahiran dan manajemen penyakit masa kanak-kanak yang baik. Disamping itu perlu didukung kesehatan lingkungan yang baik

Menurut Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 23 Tahun 2002 tentang Perlindungan Anak, pasal 1 Ayat 1, Anak adalah seseorang yang belum berusia 18 (delapan belas) tahun, termasuk anak yang masih dalam kandungan. Berdasarkan Konvensi Hak-hak Anak yang disetujui oleh Majelis Umum Perserikatan Bangsa-bangsa pada tanggal 20 Nopember 1989 dan diratifikasi Indonesia pada tahun 1990, Bagian 1 pasal 1, yang dimaksud Anak adalah setiap orang yang berusia di bawah 18 tahun, kecuali berdasarkan undang-undang yang berlaku bagi anak ditentukan bahwa usia dewasa dicapai lebih awal.

Metode *Certainty Factor* untuk diagnosa penyakit diare dengan pertimbangan bahwa metode ini dapat memberikan hasil yang akurat yang didapatkan dari perhitungan berdasarkan bobot gejala yang dipilih pengguna, mampu memberikan jawaban pada permasalahan yang tidak pasti kebenarannya seperti masalah diagnosa resiko penyakit, dan dengan metode ini pakar menggambarkan keyakinan seorang pakar dengan memberikan bobot keyakinan sesuai dengan pengetahuan pakar terkait (Turban & Aronson, 2001).

Di sisi lain, *android* merupakan platform dari perangkat *smartphone*. Salah satu keutamaan dari *android* yaitu lisensinya bersifat terbuka (*open source*) dan gratis (*free*) sehingga bebas untuk dikembangkan karena tidak ada biaya royalti maupun didistribusikan dalam bentuk apapun. Dan juga dengan melihat perkembangan pengguna mobile khususnya *android* yang begitu cepat dan meningkat setiap tahunnya sebanyak 40% per tahunnya menyakinkan penulis bahwa sistem pakar ini akan lebih mudah di jangkau oleh masyarakat.

LANDASAN TEORI

1. Metode Certainty Factor

Metode *Certainty Factor* digunakan ketika menghadapi suatu masalah yang jawabannya tidak pasti. Ketidakpastian ini bisa berupa probabilitas. Tim pengembangan dari metode ini mencatat bahwa, dokter seringkali menganalisa informasi yang ada dengan ungkapan seperti “mungkin”, “hampir pasti”. Metode ini mirip dengan *fuzzy logic*, karena ketidakpastian dipresentasikan dengan derajat kepercayaan sedangkan perbedaannya adalah pada *fuzzy logic* saat perhitungan untuk *rule* yang premisnya lebih dari satu, *fuzzy logic* tidak memiliki nilai keyakinan untuk *rule* tersebut sehingga perhitungannya hanya melihat nilai terkecil untuk operator *AND* atau nilai terbesar untuk operator *OR* dari setiap premis yang pada *rule* tersebut berbeda dengan *certainty factor* yaitu setiap *rule* memiliki nilai keyakinan sendiri tidak hanya premis-premisnya saja yang memiliki nilai keyakinan.

Ada dua macam faktor kepastian yang digunakan dalam *Certainty Factor*, yaitu faktor kepastian yang diisikan oleh pakar bersama dengan aturan dan faktor kepastian yang diberikan pengguna. Faktor kepastian yang diisikan oleh pakar menggambarkan kepercayaan pakar terhadap hubungan antara *antecedent* dan konsekuensi. Sementara itu kepastian dari pengguna menunjukkan besarnya kepercayaan terhadap keberadaan masing-masing elemen dalam *antecedent* (Kusrini, 2006).

Nilai *Certainty factor (CF)* didapat dari interpretasi “term” dari pakar yang diubah menjadi nilai *Certainty factor (CF)* tertentu sesuai tabel berikut ini:

Tabel 1 Interpretasi Nilai Certainty Factor

Certainty Term	MD/MB
Tidak Tahu/Tidak ada	0.2
Mungkin	0.4
Kemungkinan Besar	0.6
Hampir Pasti	0.8
Pasti	1.0

(Sumber: Turban dan Frenzel, 1992)

Certainty factor didefinisikan sebagai berikut (Giarattano dan Riley, 1994):

$$CF(h,e) = MB(h,e) - MD(h,e) \dots\dots\dots(1)$$

Keterangan:

CF(h,e): Faktor Kepastian

MB(h,e): *measure of belief*, ukuran kepercayaan atau tingkat keyakinan terhadap hipotesis (h), jika diberikan *evidence* (e) antara 0 dan 1

MD(h,e): *measure of disbelief*, ukuran ketidakpercayaan atau tingkat keyakinan terhadap hipotesis (h), jika diberikan *evidence* (e) antara 0 dan 1.

Adapun beberapa kombinasi *Certainty Factor* terhadap premis tertentu:

1. *Certainty Factor* dengan satu premis.

$$CF[h,e] = CF[e] * CF[rule] \\ CF[user] * CF[pakar] \dots\dots\dots (2)$$

2. *Certainty Factor* dengan lebih dari satu premis.

$$CF[A \wedge B] = \text{Min}(CF[a],CF[b]) * CF[rule] \dots\dots\dots (3)$$

$$CF[A \vee B] = \text{Max}(CF[a],CF[b]) * CF[rule] \dots\dots\dots (4)$$

3. *Certainty Factor* dengan kesimpulan yang serupa.

$$CFgabungan[CF1, CF2] = CF1 + CF2 * (1 - CF1) \dots\dots\dots (5)$$

Kelebihan dari metode ini adalah cocok digunakan pada sistem pakar yang mengukur sesuatu yang pasti atau tidak pasti seperti mendiagnosis penyakit dan perhitungan dari metode ini hanya berlaku untuk sekali hitung, serta hanya dapat mengolah dua data sehingga keakuratannya terjaga (Turban dan Aronson, 2001).

2. *Penyakit Diare*

Diare merupakan salah satu penyakit menular yang angka kesakitan dan kematiannya relatif tinggi. Diare adalah pembuangan tinja yang tidak normal dan cair. Buangan air besar yang tidak normal dan bentuk tinja yang cair dengan frekuensi yang lebih banyak dari biasanya (3 kali atau lebih dalam sehari) yang ditandai dengan gejala dehidrasi berupa ringan sedang maupun berat, demam, mual, muntah, sakit perut, mencret (Auriadharna, 2018). Banyak faktor resiko yang diduga menyebabkan terjadinya penyakit diare. Salah satu faktor antara lain adalah sanitasi lingkungan yang kurang baik, persediaan air yang tidak higienis, dan kurangnya pengetahuan (WHO, 2013). Selain itu, faktor *hygiene* perorangan yang kurang baik dapat menyebabkan terjadinya diare (Primona dkk, 2013; Azwinsyah dkk, 2014), kepemilikan jamban yang tidak ada dapat menyebabkan diare (Azwinsyah dkk, 2014). Apabila faktor lingkungan tidak sehat karena tercemar kuman diare serta berakumulasi dengan perilaku manusia yang tidak sehat pula, yaitu melalui makanan dan minuman, maka dapat menimbulkan kejadian penyakit diare (Azwar, 2006).

3. *Sistem Operasi Android*

Android adalah sistem operasi bergerak (*mobile operating system*) yang mengadopsi sistem operasi Linux, namun telah dimodifikasi. *Android* di ambil alih oleh Google pada tahun 2005 dari *Android, Inc* sebagai bagian strategi untuk mengisi pasar sistem operasi bergerak. Google mengambil alih seluruh hasil kerja *Android* termasuk tim yang mengembangkan *Android*.

Google menginginkan agar *Android* bersifat terbuka dan gratis, oleh karena itu hampir setiap kode *Android* diluncurkan berdasarkan lisensi *open-source Apache* yang berarti bahwa semua orang yang ingin menggunakan *Android* dapat mendownload penuh *source code*-nya.

Di samping itu produsen perangkat keras juga dapat menambahkan *extension*-nya sendiri ke dalam *Android* sesuai kebutuhan produk mereka. Model pengembangannya yang sederhana membuat *Android* menarik bagi vendor-vendor perangkat keras.

ANALISIS DAN DESAIN SISTEM

Sistem diagnosa penyakit diare didapatkan dari hasil akuisisi pengetahuan. Akuisisi pengetahuan merupakan suatu proses untuk mengumpulkan data-data suatu permasalahan dari seorang pakar atau ahli dengan menggunakan *Certainty Factor*. Proses akuisisi pengetahuan dilakukan untuk menyusun basis pengetahuan. Data yang dibutuhkan dalam basis pengetahuan sistem diagnosa penyakit diare adalah data gejala, dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2 Daftar Gejala Penyakit Diare

Kode Gejala	Nama Gejala
KG01	Tanpa Dehidrasi
KG02	Dehidrasi Ringan Sedang
KG03	Dehidrasi Berat
KG04	Demam
KG05	Mual
KG06	Muntah
KG07	Sakit Perut
KG08	Mencret

Data probabilitas dari setiap gejala, data penyakit, penyebab dapat juga dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3 Daftar Penyebab Penyakit Diare

Kode Penyebab	Penyebab
S01	Infeksi yang disebabkan oleh bakteri, virus, parasite
S02	Adanya gangguan penyebab penyerapan atau malabsorbsi
S03	Alergi makanan
S04	Keracunan Makanan
S05	Kekebalan Tubuh Menurun

Dan penanganan yang harus dilakukan, dapat dilihat pada Tabel 4.

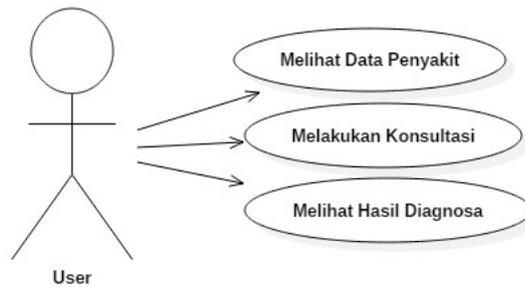
Tabel 4 Daftar Penanganan Penyakit Diare

Kode Penanganan	Penanganan
P01	Perbanyak asupan air
P02	Oralit
P03	Penggunaan obat-obatan
P04	Konsumsi makanan yang padat dengan porsi yang sedikit

Data tersebut diperoleh dari ahli melalui hasil wawancara dengan dokter spesialis anak yaitu dr. Irvan Auwriadharma. Melalui proses akuisisi pengetahuan ini, disimpulkan data yang diperoleh yaitu penyakit diare yang terjadi pada anak beserta dengan gejala yang menyertainya. Setelah proses pengetahuan dilakukan, maka pengetahuan tersebut harus

dipresentasikan dalam bentuk basis pengetahuan yang selanjutnya dikumpulkan, dikodekan, diorganisasi dan digambarkan dalam bentuk rancangan menjadi bentuk yang sistematis. Basis pengetahuan yang digunakan dalam sistem ini adalah tentang gejala penyakit yang timbul, penyakit, penyebab, serta penanganannya.

Model Fungsi



Gambar 1 Use Case Diagram

Tabel 5 Tabel Uraian Use Case

Aktor	Case	Keterangan
User	Melihat Data Penyakit	User dapat mengetahui informasi tentang penyakit yang dialami
User	Melihat Konsultasi	User menginput data sesuai dengan pertanyaan yang diberikan berdasarkan kondisi user
User	Melihat Hasil Diagnosa	User dapat melihat hasil diagnosa berdasarkan data yang terinput saat melakukan konsultasi

PENGUJIAN SISTEM

Pengujian Penerapan Metode *Certainty Factor*

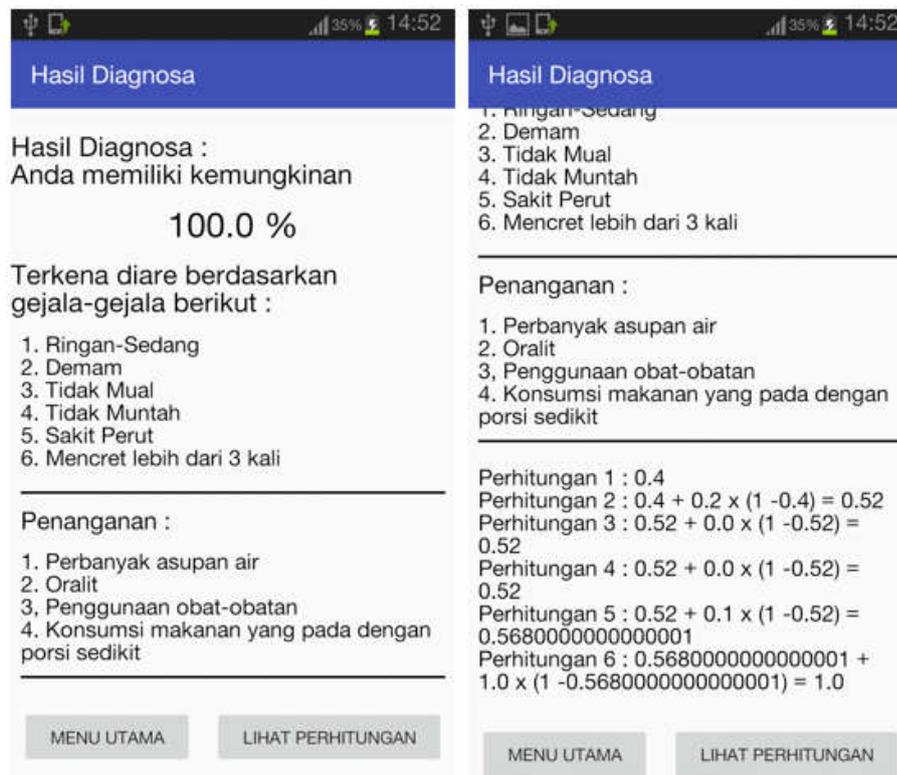
Pada bagian ini menjelaskan bagaimana perhitungan metode *Certainty Factor* dilakukan saat *user* telah menginput jawaban pertanyaan dari gejala yang dialami di menu konsultasi. Gejala beserta dengan bobot didapatkan dari wawancara dengan dokter rumah sakit ibu dan anak Catherine Booth yang digunakan sebagai daftar pertanyaan menu konsultasi dan bobotnya sebagai data yang akan dihitung untuk mencari nilai probabiliti setiap penyakit. Tabel gejala dapat dilihat pada tabel 6.

Tabel 6 Gejala

NO	GEJALA	NILAI
1	Dehidrasi ringan-sedang	0.4
2	Dehidrasi berat	0.1
3	Demam	0.2
4	Mual	0.1
5	Muntah	0.6
6	Sakit Perut	0.1
7	Mencret	1

Percobaan Pertama:

Percobaan pertama dilakukan oleh dokter yang telah diwawancarai.



Gambar 2 Hasil konsultasi percobaan pertama

Dari hasil konsultasi pada Gambar 5.10 dapat dilihat gejala yang dialami user yaitu dehidrasi ringan sedang, demam, sakit perut, dan mencret lebih dari 3 kali. Dari gejala yang ada dapat dilakukan perhitungan manual seperti berikut:

$$\begin{aligned}
 \text{Langkah 1: } CF[\text{gejala1, gejala2}] &= CF1 + CF2 * [1 - CF1] \\
 &= 0.4 + 0.2 * [1 - (0.4)] \\
 &= 0.52
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{Langkah 2: } CF[\text{gejala sebelumnya, gejala3}] &= CF1CF2 + CF3 * [1 - (CF1CF2)] \\
 &= 0.52 + 0.1 * [1 - (0.52)] \\
 &= 0.568
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{Langkah 3: } CF[\text{gejala sebelumnya, gejala4}] &= CF1CF2CF3 + CF4 * [1 - (CF1CF2CF3)] \\
 &= 0.568 + 1 * [1 - (0.568)] \\
 &= 1
 \end{aligned}$$

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil pembahasan dan hasil yang diperoleh maka penulis dapat menarik beberapa kesimpulan, antara lain adalah:

1. Metode Certainty Factor dapat diterapkan pada sistem diagnosa penyakit diare pada anak.
2. Sistem untuk mendiagnosa penyakit diare pada anak menggunakan metode *Certainty Factor* dapat memberikan informasi sementara mengenai kemungkinan penyakit yang dialami oleh anak beserta dengan nilai probabilitas, akan tetapi hasil akhir diagnosa tersebut ada dalam pemeriksaan langsung yang dilakukan oleh dokter spesialis anak dan dilanjutkan ke pemeriksaan penunjang medis.
3. Dari hasil pengujian 2 contoh kasus yang telah dilakukan didapatkan presentase sebesar 100% dengan membandingkan hasil uji sistem dan dari hasil diagnosa yang sesuai dengan pengetahuan yang dimiliki pakar.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Azwinskyah, F. S., & Dharma, S. (n.d.). Faktor-Faktor Yang Berhubungan Dengan Rendahnya Kepemilikan Jamban Keluarga Dan Personal Hygiene Dengan Kejadian Diare Di Desa Sei Musam Kendit Kecamatan Bahorok Kabupaten Langkat Tahun 2014. *Skripsi: USU*.
- [2] Kurniawati, S. , & Martini, S. (2016). Status Gizi Dan Status Imunisasi Campak Berhubungan Dengan Diare Akut. *Jurnal Wiyata*.
- [3] Kementerian Kesehatan RI, 2011. *Buku Saku Kesehatan Petugas: Diare, Lima Langkah Tuntaskan Diare*. Direktorat Jenderal Pengendalian Penyakit dan Penyehatan Lingkungan. Jakarta.
- [4] Kementerian Kesehatan RI, 2013.
- [5] Kusriani. (2006). *Sistem Pakar Teori dan Aplikasi*. Yogyakarta: Andi.
- [6] Meliyanti, F. (2016). Faktor-Faktor Yang Berhubungan Dengan Kejadian Diare Pada Balita. *Jurnal Ilmu Kesehatan Aisyah Stikes Aisyah Pringsewu Lampung*, 10.
- [7] Halim, S., & Hansun, S. (2015). Penerapan Metode Certainty Factor Dalam Sistem Pakar Pendeteksi Resiko Osteoporosis Dan Osteoarthritis. *ULTIMA Computing, Vol. VII, No. 2 | Desember 2015*.
- [8] Pasalli, C. R., C Poekoel, V., & Najoran, X. (2016). Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Anak Menggunakan Metode Forward Chaining Berbasis Mobile. *E-Journal Teknik Informatika Vol.7, No.1, Juli 2016*.
- [9] Sibagariang, S. (2015). Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Sapi Dengan Metode Certainty Factor Berbasis Android. *Jurnal TIMES , Vol. IV No 2 : 35-39*.
- [10] WHO. (2013). *Diarrheal Disease*. USA: WHO..