

Sistem Pakar Deteksi Masalah Kesehatan Akibat Penggunaan Smartphone dengan Metode Certainty Factor

Fifing
Teknologi Penginderaan
Universitas Pertahanan
fifing3@gmail.com

Abstrak

Pengguna *smartphone* semakin meningkat dari 1,4 miliar pengguna *smartphone* 176 juta orang diantaranya adalah pecandu *smartphone*. Kebanyakan pengguna *smartphone* belum mengetahui tentang masalah kesehatan apa saja yang dapat ditimbulkan dari ponsel pintar ini. Sehingga diperlukan suatu sistem pakar untuk mempermudah penggunaannya sebagai deteksi dini untuk kesehatan diri pengguna. Dalam pembuatan Sistem Pakar Deteksi Masalah Kesehatan Akibat Penggunaan *Smartphone* ini menggunakan metode *Certainty Factor* untuk menghitung prosentase tingkat kepastian penyakit. Alat bantu yang digunakan dalam pengembangan sistem yaitu : *Flowchart*, Diagram Konteks, *Data Flow Diagram* (DFD), *Entity Relationship Diagram* (ERD). Metode pengembangan sistem yang digunakan adalah *Prototype* dengan alasan metode ini dapat dievaluasi oleh pengguna sampai didapatkan spesifikasi yang sesuai dengan keinginan pengguna. Berdasarkan hasil pengujian *Alpha* menggunakan (*Black Box*) dan pengujian *Beta* dapat diambil kesimpulan bahwa sistem sudah sesuai dengan yang diharapkan. Penggunaan sistem pakar dianggap cukup memuaskan dalam memberikan informasi hasil diagnosa pengguna dan perhitungan manual *certainty factor* sudah sesuai dengan perhitungan pada sistem.

Kata kunci : Sistem Pakar, *smartphone*, *certainty factor*, metode *prototype*

Abstract

Smartphone users are increasing from 1.4 billion smartphone users 176 million of them are smartphone addicts. Most smartphone users do not know about any health problems that can be generated from this smart phone. So it takes an expert system to facilitate users as an early detection for the user's personal health. In the manufacture of Expert System Detection Health Problems Due to Use of Smartphone is using Certainty Factor method to calculate the percentage level of certainty of disease. The tools used in system development are: Flowchart, Context Diagram, Data Flow Diagram (DFD), Entity Relationship Diagram (ERD). System development method used is Prototype on the basis of this method can be evaluated by the user until the specifications obtained in accordance with the wishes of users. Based on the results of testing using Alpha (Black Box) and Beta testing can be concluded that the system is in accordance with the expected. The use of expert systems is considered satisfactory in providing user diagnostic information and manual calculation certainty factor is in accordance with the calculations on the system.

Keyword(s): Expert System, Smartphone, Certainty Factor, Prototype method

1 · Pendahuluan

Indonesia adalah salah satu “raksasa digital Asia” dimana jumlah penduduk yang mencapai 250 juta jiwa dianggap sebagai pasar digital yang besar. Pengguna *smartphone* Indonesia juga bertumbuh dengan pesat. Lembaga riset digital marketing Emarketer memperkirakan pada 2018 jumlah pengguna aktif *smartphone* di Indonesia lebih dari 100 juta orang. Dengan jumlah sebesar itu, Indonesia akan menjadi negara dengan pengguna aktif *smartphone* terbesar keempat di dunia setelah Cina, India [1]. Mengutip data dari lembaga riset eMarketer tahun 2015, menggambarkan bahwa pada tahun 2016 sampai

2019 pengguna *smartphone* terus meningkat pesat dimana pada 2016 ada sekitar 65,2 juta pengguna *smartphone*, sedangkan tahun 2017 diprediksi akan ada 74,9 juta pengguna, adapun nanti di tahun 2018 dan 2019 terus bertambah mulai dari 83,5 juta hingga 92 juta pengguna *smartphone* di Indonesia[1].

Berdasarkan [2] menurut studi yang terpublikasi dalam jurnal *Organizational Behavior and Human Decision Processes* mengungkapkan bahwa cahaya biru dari layar *smartphone* dapat mengganggu pelepasan hormone melatonin, hormon yang membantu tubuh untuk tidur. Ini menyebabkan saraf tetap terjaga. Dampak penggunaan *smartphone* lainnya adalah tentang adanya radiasi elektromagnetik dalam jangkauan

gelombang mikro sehingga mempengaruhi tidur non-REM (Rapid Eye Movement) yang menghambat aliran darah untuk mengalir ke otot-otot dan membuat tidur tidak nyenyak. [8]

Kebanyakan pengguna smartphone belum mengetahui tentang masalah kesehatan apa saja yang dapat ditimbulkan dari ponsel pintar ini. Sehingga diperlukan suatu sistem pakar untuk mempermudah penggunaannya sebagai deteksi dini untuk kesehatan diri pengguna agar nantinya lebih bijak dalam menggunakan smartphone. Berdasarkan masalah yang dihadapi ini maka penulis tertarik untuk membuat suatu "Sistem Pakar Deteksi Masalah Kesehatan Akibat Penggunaan Smartphone Dengan Metode Certainty Factor [6]". 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[9].

2 · Metode Penelitian

Faktor Kepastian(Certainty Factor) model adalah metode untuk mengelola ketidakpastian dalam sistem berbasis aturan. Shortliffe dan Buchanan (1975) mengembangkan model CF di pertengahan 1970-an untuk MYCIN, sebuah sistem pakar untuk diagnosis dan pengobatan meningitis dan infeksi darah[2].

Untuk mendapatkan tingkat keyakinan (CF) dari sebuah *rule*, dapat dilakukan dengan wawancara seorang pakar. Nilai CF (*Rule*) didapat dari interpretasi dari pakar, yang diubah menjadi nilai CF tertentu sesuai dengan tabel berikut ini :

Tabel 1. Nilai *evidence* tingkat keyakinan pakar

Uncertain Term	CF
<i>Definitely not</i> (pasti tidak)	-1.0
<i>Almost certainly not</i> (hampir pasti tidak)	-0.8
<i>Probably not</i> (kemungkinan besar tidak)	-0,6
<i>Maybe not</i> (mungkin tidak)	-0,4
<i>Unknown</i> (tidak tahu)	-0.2 to 0.2
<i>Maybe</i> (mungkin)	0.4
<i>Probably</i> (kemungkinan besar)	0.6
<i>Almost Certainly</i> (hampir pasti)	0.8
<i>Definitely</i> (pasti)	1

Rumus dasar persamaan (dengan satu gejala saja) *certainty factor* didefinisikan sebagai berikut [3]:

$$CF[H,E] = MB[H,E] - MD[H,E] \dots\dots\dots (1)$$

Keterangan :

CF (H,E) : *Certainty Factor* dari hipotesis H yang dipengaruhi oleh gejala E. Besarnya CF berkisar

antara -1 sampai 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 terhadap hipotesis H yang dipengaruhi oleh gejala E.

$$CF[H,E]_1 = CF[H] * CF[E] \dots\dots\dots (2)$$

Dimana :

CF[E] : *certainty factor evidence* E yang dipengaruhi oleh *evidence* E

CF[H] : *certainty factor hipotesa* dengan asumsi *evidence* diketahui dengan pasti, yaitu ketika

$$CF(E,e) = 1$$

CF[H,E] : *certainty factor hipotesa* yang dipengaruhi oleh *evidence* e diketahui dengan pasti.

Certainty Factor untuk kaidah dengan kesimpulan yang serupa (*similarly concluded rules*) sebagai berikut :

$$CF[H,E]_{1,2} = CF[H,E]_1 + CF[H,E]_2 * (1 - CF[H,E]_1) \dots\dots (3)$$

Jika nilai CF yang akan dihitung lebih dari dua didefinisikan dengan persamaan berikut :

$$CF_{combine} CF[H,E]_{old,3} = CF[H,E]_{old} + CF[H,E]_3 * (1 - CF[H,E]_{old}) \dots\dots (4)$$

Penerapan metode *certainty factor* berdasarkan bobot yang sering digunakan. Adapun logika metode *certainty factor* pada sesi konsultasi sistem, pengguna konsultasi diberi pilihan jawaban yang masing-masing memiliki bobot sebagai berikut[3] :

Tabel 2. Bobot Nilai User

No	Keterangan	Nilai User
1.	Yakin	1
2.	Mungkin	0,5
3.	Tidak	0

Nilai 0 menunjukkan bahwa pengguna konsultasi menginformasikan bahwa user tidak mengalami gejala yang ditanyakan oleh sistem. Semakin pengguna konsultasi yakin bahwa gejala tersebut memang dialami, maka semakin tinggi pula hasil persentase keyakinan yang diperoleh [5]. Proses perhitungan persentase keyakinan diawali dengan pemecahan sebuah kaidah yang memiliki premis majemuk, menjadi kaidah yang memiliki premis tunggal. Kemudian masing-masing aturan baru dihitung *certainty factornya*. Sehingga diperoleh nilai *certainty factor* untuk masing-masing aturan. Kemudian nilai *certainty factor* tersebut dikombinasikan [8].

3 · Hasil dan Pembahasan

3.1 Pengumpulan data penyakit, data gejala dan data solusi masalah kesehatan akibat penggunaan smartphone

Berdasarkan hasil dari pengumpulan data oleh penulis berupa wawancara dengan dokter spesialis mata dr. DN. Herani, Sp.M dan dokter saraf dr. Agus Soedomo, Sp.S(K) diperoleh hasil sebagai berikut, dapat dilihat pada Lampiran **Table 3**. Data Penyakit, Gejala dan Solusi Masalah Kesehatan

3.2 Penyusunan data Penyakit , data gejala dan data solusi

3.2.1 Data Penyakit

Data Penyakit membahas tentang nama penyakit yang disebabkan akibat penggunaan smartphone. Pada lampiran **Tabel 4**. Data penyakit telah didiskripsikan tentang kode penyakit, nama penyakit dan keterangan. Untuk kode penyakit di penelitian ini dibuat P001 – P006 sebagai kode penyakit . Keterangan disini membahas tentang kondisi dan aktifitas dalam penggunaan smartphone. Untuk penjelasan lebih komprehensif dapat dilihat lampiran **Tabel 3**. Data Penyakit.

3.2.2 Data Gejala

Data Gejala ini membahas tentang gejala-gejala yang muncul akibat penggunaan smartphone. Ada 39 data gejala akibat penggunaan smartphone. Untuk kode gejala di penelitian ini dibuat G01 – G039 sebagai kode gejala. Untuk penjelasan data gejala dapat dilihat pada Lampiran **Tabel 5**. Data Gejala.

3.2.3 Data Solusi

Data solusi disini membahas tentang data solusi masalah kesehatan akibat penggunaan smartphone. Ada 23 data solusi yang masing-masing mempunyai nama solusi berbeda. Untuk kode solusi di penelitian ini dibuat S001 – S023 sebagai kode solusi. Untuk penjelasan data solusi dapat dilihat pada Lampiran **Tabel 6**. Data Solusi

3.2.4 Tabel keputusan data penyakit dan data gejala

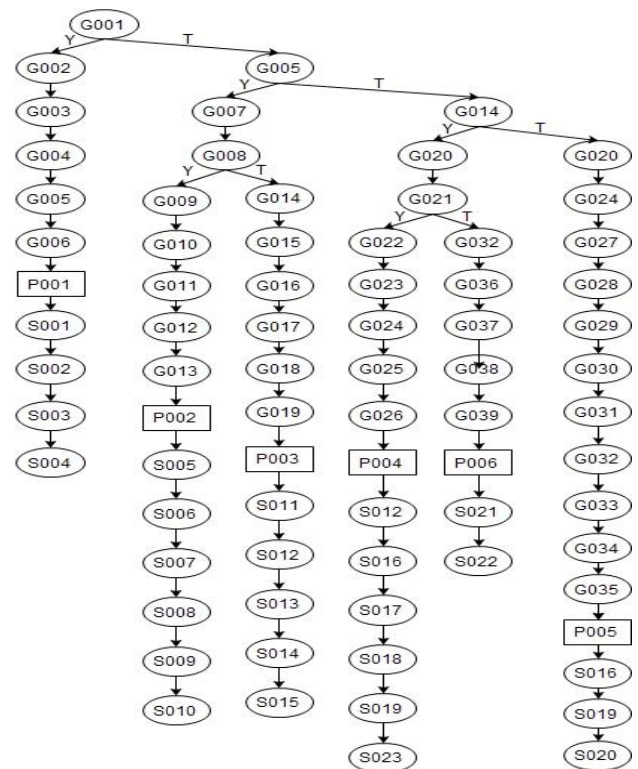
Data keputusan data penyakit dan data gejala membahas tentang hubungan antara dua data. Tabel keputusan ini menghasilkan informasi jenis penyakit dengan gejala-gejala yang ada. Untuk penjelasan Data keputusan data penyakit dan data gejala dapat dilihat pada Lampiran **Tabel 7**. Data keputusan data penyakit dan data gejala.

3.2.5 Tabel keputusan data penyakit dan data solusi

Data keputusan data penyakit dan data solusi membahas tentang hubungan antara dua data. Tabel keputusan ini menghasilkan informasi jenis penyakit dengan solusi yang ada. Untuk penjelasan Data keputusan data penyakit dan data solusi dapat dilihat pada Lampiran **Tabel 8**. Data keputusan data penyakit dan data solusi.

3.3 Pembahasan

3.3.1 Membangun Prototype Perancangan Sistem Pakar



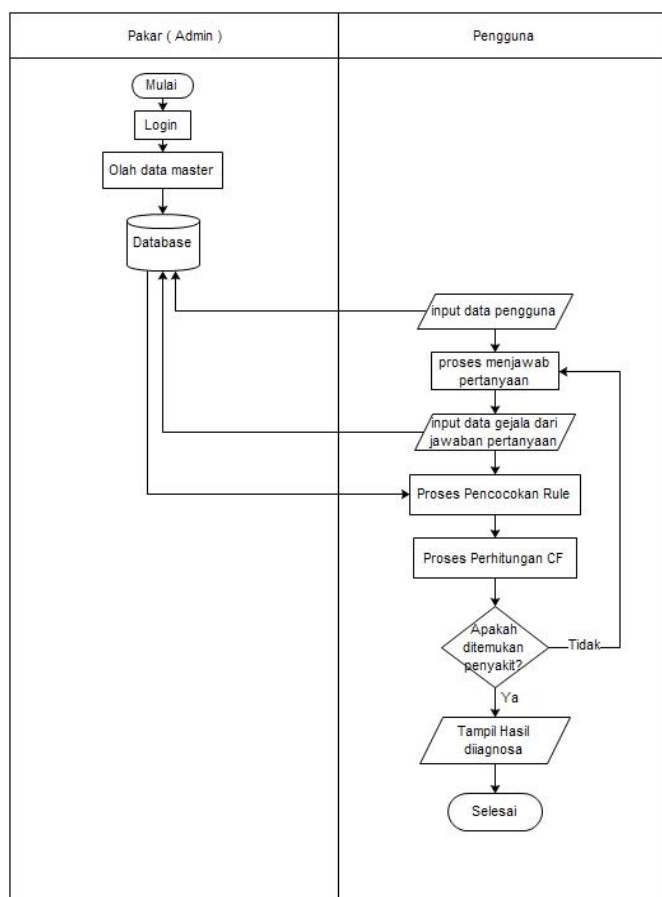
Gambar 1. Prototype Perancangan Sistem Pakar

3.3.2 Kaidah peraturan (rules)

Untuk merepresentasikan pengetahuan digunakan metode kaidah yang biasa ditulis dalam bentuk (IF-THEN). Aturan – aturan atau rule – rule yang digunakan dalam sistem pakar ini adalah sebagai berikut, Untuk penjelasan tabel kaidah peraturan dapat dilihat pada Lampiran **Tabel 11**. kaidah aturan gejala dalam menentukan penyakit. Dan pada **Tabel 11**. Kaidah Aturan Penyakit Dalam Menentukan Solusi

3.3.3 Flowchart

Flowchart pada sistem pakar deteksi masalah kesehatan akibat penggunaan smartphone yang penulis kembangkan dapat dilihat pada **Gambar 2**.. Pakar (Admin) login pada sistem dan menginputkan data master disimpan di database. Data master diolah menjadi data cek diagnosa. Pengguna melakukan cek diagnosa dengan menjawab pertanyaan – pertanyaan. Hasil cek diagnosa akan diterima oleh pengguna setelah menjawab pertanyaan.



Gambar 2. Flowchart perancangan sistem

3.3.4. Perancangan antar muka

Perancangan antar muka digunakan untuk mendapatkan tampilan yang mudah dimengerti oleh pemakai saat memberikan masukan data maupun saat melihat hasil dari masukan data tersebut.

a. Perancangan tampilan untuk pakar

Sistem Pakar Deteksi Masalah Kesehatan Akibat Penggunaan Smartphone

Login

Username

Password

Gambar 3. Halaman login pakar

b. Tampilan halaman beranda pakar

Sistem Pakar Deteksi Masalah Kesehatan Akibat Penggunaan Smartphone

Beranda	Penyakit	Gejala	Solusi	Relasi	Lihat Relasi	Hasil Diagnosa	Logout
---------	----------	--------	--------	--------	--------------	----------------	--------

Selamat Datang di Sistem Pakar Deteksi Masalah Kesehatan Akibat Penggunaan Smartphone

[Ubah Password](#)

Penjelasan singkat tentang masalah kesehatan akibat penggunaan *smartphone* berlebih

Gambar 4. Halaman beranda pakar

Gambar diatas merupakan halaman beranda pakar. Halaman ini akan tampil setelah pakar login ke dalam sistem dengan memasukkan username dan password. Halaman ini menampilkan informasi singkat tentang masalah kesehatan akibat penggunaan *smartphone* berlebih. Pakar bisa mengganti password dengan klik menu ubah password.

c. Tampilan halaman penyakit

Sistem Pakar Deteksi Masalah Kesehatan Akibat Penggunaan Smartphone

Beranda	Penyakit	Gejala	Solusi	Relasi	Lihat Relasi	Hasil Diagnosa	Logout
---------	----------	--------	--------	--------	--------------	----------------	--------

Daftar Data Penyakit

No	Id Penyakit	Nama Penyakit	Keterangan	Aksi
--	----	-----	-----	Edit Hapus
--	----	-----	-----	Edit Hapus

Gambar 5. Halaman data penyakit

Gambar diatas merupakan halaman data penyakit. Halaman ini digunakan untuk menampilkan data penyakit. Tambah data untuk menambah data. Ubah untuk mengubah data yang dipilih. Hapus untuk menghapus data yang dipilih.

d. Tampilan halaman tambah data penyakit

Sistem Pakar Deteksi Masalah Kesehatan Akibat Penggunaan Smartphone

Beranda	Penyakit	Gejala	Solusi	Relasi	Lihat Relasi	Hasil Diagnosa	Logout
---------	----------	--------	--------	--------	--------------	----------------	--------

Tambah Data Penyakit

Id Penyakit

Nama Penyakit

Keterangan

Gambar 6. Halaman tambah data penyakit

Gambar 6. diatas merupakan halaman tambah data penyakit. Jika ingin menambahkan data, maka pakar (admin) harus menginputkan nama penyakit dan keterangan. Tombol simpan untuk menambah data dan batal untuk membatalkan perintah.

e. Halaman data gejala dan tambah data gejala



Gambar 7. Data gejala

Gambar 7. diatas merupakan halaman data gejala digunakan untuk menampilkan data gejala. Tambah data digunakan untuk menambah data karakteristik. Edit digunakan untuk mengubah data dan hapus untuk menghapus data

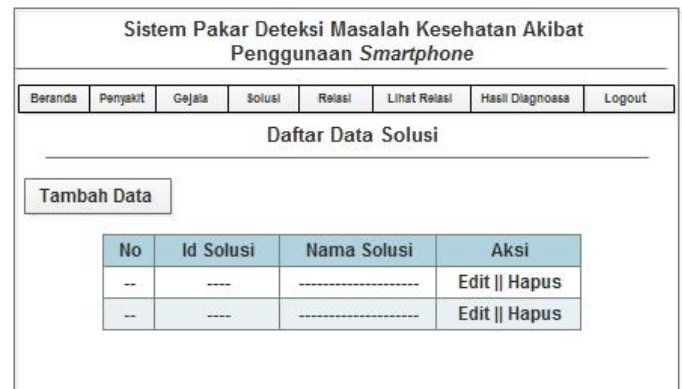


Gambar 8. Halaman tambah gejala

Gambar diatas merupakan halaman tambah data gejala. Jika ingin menambah data, maka pakar harus menginputkan data gejala. Tombol tambah untuk menambah data dan batal untuk membatalkan perintah.

f. Halaman data solusi dan tambah data solusi

Gambar diatas merupakan halaman data solusi digunakan untuk menampilkan data solusi. Tambah data digunakan untuk menambah data intervensi. Edit digunakan untuk mengubah data dan hapus untuk menghapus data



Gambar 9. Halaman data solusi



Gambar 10. Halaman tambah solusi

Gambar 10. diatas merupakan halaman tambah data solusi. Jika ingin menambah data, maka pakar harus menginputkan data solusi. Tombol tambah untuk menambah data dan batal untuk membatalkan perintah.

g. Tampilan halaman relasi penyakit dan gejala



Gambar 11. Halaman relasi penyakit dan gejala Halaman ini diakses oleh pakar untuk mengelola relasi antara data penyakit dan data gejala. Jika ingin menambah data relasi dengan cara memilih data penyakit dan gejala yang ingin direlasikan dalam *combo box*. Kemudian berilah tanda ceklis pada gejala yang sesuai.

h. Tampilan halaman relasi penyakit dan solusi

Sistem Pakar Deteksi Masalah Kesehatan Akibat Penggunaan Smartphone

Baranda Penyakit Gejala Solusi Relasi Lihat Relasi Hasil Diagnosa Logout

Data Relasi Penyakit dan Solusi

Nama Penyakit

☒ Solusi 1
☒ Solusi 2
☒ Solusi 3

Nilai CF Pakar

Gambar 12. Relasi penyakit dan solusi

Gambar 12. diatas merupakan halaman menu relasi penyakit dan solusi. Halaman ini diakses oleh pakar untuk mengelola relasi antara data penyakit dan solusi. Jika ingin menambah data relasi maka dengan cara memilih jenis penyakit kemudian memilih data solusi pada *combo box*.

i. Tampilan halaman relasi

Sistem Pakar Deteksi Masalah Kesehatan Akibat Penggunaan Smartphone

Baranda Penyakit Gejala Solusi Relasi Lihat Relasi Hasil Diagnosa Logout

Data Relasi Penyakit, Gejala dan Solusi

No.	Nama Penyakit	Gejala	Solusi
---	-----	-----	-----

Gambar 13. Lihat relasi

Data relasi menampilkan tabel keseluruhan data penyakit, gejala dan solusi

j. Tampilan hasil diagnosa

Sistem Pakar Deteksi Masalah Kesehatan Akibat Penggunaan Smartphone

Baranda Penyakit Gejala Solusi Relasi Lihat Relasi Hasil Diagnosa Logout

Data Hasil Diagnosa

Tanggal s/d

No.	Tanggal	Nama	Umur	Penyakit	Prosentase	Aksi
---	-----	---	---	-----	-----%	Detail

Gambar 14. Hasil diagnosa

Gambar diatas merupakan halaman hasil diagnosa. Halaman ini digunakan pakar untuk mengetahui data

pengguna yang telah melakukan diagnosa pada sistem pakar ini.

3.3.5. Tabel data CF rule penyakit atau masalah kesehatan akibat smartphone

Sumber : dr. DN. Herani, Sp.M dan dr.Agus Soedomo Sp.S (K)

Tabel 13. Tabel data CF rule penyakit atau masalah kesehatan akibat smartphone

N o	Nama Penyakit	Gejala	CF
1.	Carpel Tunnel Syndrom e (Text Claw)	Muncul rasa sakit pada lengan	0,4
		Menjadi kurang sensitif terhadap sentuhan	0,4
		Kemampuan tangan atau jari yag terpengaruh CTS akan berkurang	0,8
		Muncul rasa kesemutan	0,6
		Mati rasa atau kebas	0,4
		Rasa sakit pada tiga jari (ibu jari, jari telunjuk dan jari tengah)	0,8
2.	Cell Phone Elbow Claw (Paresthe sia)	Mati rasa atau kebas	0,4
		Kaku otot	0,6
		Merasa lemah pada anggota badan terdampak	0,4
		Sensasi menggelenyar atau geli pada anggota badan tersebut	0,6
		Makin terasa bila menggerakkan badan yang terdampak	0,6
		Sensasi dingin	0,4
		Rasa tertusuk – tusuk pada anggota badan terdampak	0,6
3.	iPhosture atau Text Neck (Nyeri Leher)	Sensitif bila disentuh pada bagian badan terdampak	0,8
		Pusing atau sakit kepala belakang	0,6
		Otot kaku atau tegang	0,6
		Nyeri yang terasa memburuk jika kepala berada di satu posisi dalam waktu lama	0,4
		Rasa nyeri yang menyebar hingga ke punggung	0,4
		Kepala menjadi sulit digerakkan	0,8
		Lengan terasa lemah	0,4
		Mati rasa atau kebas	0,4
		Nyeri pada bahu	0,6
		Kelelahan mata	0,8
4.	Asthenop ia	Mata kering	0,4
		Sensasi terbakar pada mata	0,4
		Kemerahan disertai gatal	0,4
		Nyeri pada dan sekitar mata	0,6
		Sakit kepala	0,6
		Nyeri leher	0,6
		Kejang sekitar mata	0,4
		Perih pada bola mata	0,4
5.			

N o	Nama Penyakit	Gejala	CF
	Dry eye syndrome	Permukaan bola mata seperti berpasir / ada yang mengganjal	0,6
		Mata berair, tetapi mata terasa kering	0,8
		Belekan	0,4
		Nyeri pada mata	0,4
		Mata merah	0,4
		Penglihatan buram / pandangan kabur untuk melihat jauh	0,4
		Kelopak mata terasa berat	0,4
		Ketidakmampuan mengeluarkan airmata saat menangis	0,4
		Penurunan toleransi membaca, bekerja menggunakan komputer atau aktivitas yang membutuhkan visual tinggi	0,6
		Kelelahan mata	0,6
6.	Myopia Booming	Penglihatan buram / pandangan kabur	0,8
		Sering menyipitkan mata	0,6
		Sakit kepala	0,4
		Frekuensi mengedipkan mata yang berlebih	0,4
		Sering menggosok mata	0,4
		Terlihat tidak menyadari keberadaan objek yang jauh	0,8
		Kelelahan mata	0,8

F. Proses perhitungan *certainty factor*

Contoh kasus : Rule ke 1

User memilih gejala sebagai berikut :

Muncul rasa sakit pada lengan (G001)

Kurang sensitif terhadap sentuhan (G002)

Muncul rasa kesemutan (G004)

Mati rasa atau kebas (G005)

Rasa sakit pada tiga jari (ibu jari, jari telunjuk, jari tengah) (G006)

Otot kaku atau tegang (G007)

Pusing atau sakit kepala (G014)

Rasa nyeri yang menyebar hingga ke punggung (G016)

Kelelahan mata (G020)

Mata kering (G021)

Nyeri leher (G025)

Mata berair tetapi terasa kering (G029)

Kelopak mata terasa berat (G033)

Sering menyipitkan mata (G036)

Sering menggosok mata (G038)

Tabel 15. Keputusan Gejala Pilihan Pengguna

Kode Gejala	Kode Penyakit					
	P0 01	P0 02	P0 03	P0 04	P0 05	P0 06
G001	√					

G002	√					
G004	√					
G005	√	√				
G006	√					
G007		√				
G014			√			
G016			√			
G020				√		
G021				√		
G025				√		
G029					√	
G033					√	
G036						√
G038						√

Gejala yang sudah dimasukkan tabel keputusan selanjutnya dibuat rule berdasarkan penyakit yang sudah ditentukan.

- Rule P001 (Carpel Tunnel Syndrome atau Text Claw)**
IF Muncul rasa sakit pada lengan (G001)
AND Kurang sensitif terhadap sentuhan (G002)
AND Muncul rasa kesemutan (G004)
AND Mati rasa atau kebas (G005)
AND Rasa sakit pada tiga jari (ibu jari, jari telunjuk, jari tengah) (G006)
THEN CTS atau Text Claw
- Rule P002 (Paresthesia)**
IF Mati rasa atau kebas (G005)
AND Otot kaku atau tegang (G007)
THEN Paresthesia
- Rule P003 (Text Neck)**
IF Pusing atau sakit kepala (G014)
AND Rasa nyeri yang menyebar hingga ke punggung (G016)
THEN Text Neck
- Rule P004 (Asthenopia)**
IF Kelelahan mata (G020)
AND Mata kering (G021)
AND Nyeri leher (G025)
THEN Asthenopia
- Rule P005 (Dry Eye Syndrome)**
IF Mata berair tetapi terasa kering (G029)
AND Kelopak mata terasa berat (G033)
THEN Dry Eye Syndrome
- Rule P006 (Myopia Booming)**
IF Sering menyipitkan mata (G036)
AND Sering menggosok mata (G038)
THEN Myopia Booming

Pada sesi cek diagnosa, pengguna diberi jawaban yang masing-masing memiliki bobot sebagai berikut :
Pilihan jawaban "Ya" = 1

Pilihan jawaban "Mungkin" = 0,5

Pilihan jawaban "Tidak" = 0

Bobot nilai user tersebut akan dikalikan dengan CF pakar yang sudah ditentukan untuk masing-masing rule identifikasi

Tabel 16. CF Pakar x Bobot Nilai User Masing – masing Penyakit

Kode Gejala	CF Pakar (1)	Bobot User (2)	(1) x (2)	Nama Penyakit
G001	0,4	0,5	0,2	CTS atau Text Claw
G002	0,4	0,5	0,2	
G004	0,6	1	0,6	
G006	0,8	1	0,8	
G005	0,4	0,5	0,2	
G005	0,4	0,5	0,2	Paresthesia
G007	0,6	0,5	0,3	
G014	0,6	1	0,6	Text Neck
G016	0,4	0,5	0,2	
G020	0,8	1	0,8	Asthenopia
G021	0,4	1	0,4	
G025	0,6	0,5	0,3	
G029	0,8	0,5	0,4	Dry Eye Syndrome
G033	0,4	0,5	0,2	
G036	0,6	0,5	0,3	Myopia Booming
G038	0,4	1	0,4	

Langkah terakhir adalah mengkombinasikan nilai certainty factor dari masing-masing rule :

Rule CTS atau Text Claw

$$CF1 = CFk1 + [CFk2 * (1 - CFk1)]$$

$$CF2 = CF1 + [CFk3 * (1 - CF1)] \\ = 0,2 + [0,2 * (1 - 0,2)] = \mathbf{0,36} \\ = 0,36 + [0,6 * (1 - 0,36)] = \mathbf{0,744}$$

$$CF3 = CF2 + [CFk4 * (1 - CF2)]$$

$$CF4 = CF3 + [CFk5 * (1 - CF3)] \\ = 0,744 + [0,8 * (1 - 0,744)] = \mathbf{0,9488} \\ = 0,9488 + [0,2 * (1 - 0,9488)] = \mathbf{0,95904}$$

Rule Paresthesia

$$CF1 = CFk1 + [CFk2 * (1 - CFk1)] \\ = 0,2 + [0,3 * (1 - 0,2)] = \mathbf{0,44}$$

Rule Text Neck

$$CF1 = CFk1 + [CFk2 * (1 - CFk1)] \\ = 0,6 + [0,2 * (1 - 0,6)] = \mathbf{0,68}$$

Rule Asthenopia

$$CF1 = CFk1 + [CFk2 * (1 - CFk1)] \\ CF2 = CF1 + [CFk3 * (1 - CF1)] \\ = 0,8 + [0,4 * (1 - 0,8)] = \mathbf{0,88} \\ = 0,88 + [0,3 * (1 - 0,88)] = \mathbf{0,916}$$

Rule Dry Eye Syndrome

$$CF1 = CFk1 + [CFk2 * (1 - CFk1)] \\ = 0,4 + [0,2 * (1 - 0,4)] = \mathbf{0,52}$$

Rule Myopia Booming

$$CF1 = CFk1 + [CFk2 * (1 - CFk1)] \\ = 0,3 + [0,4 * (1 - 0,3)] = \mathbf{0,58}$$

Berdasarkan hasil perhitungan nilai CF diatas diambil penyakit yang memiliki persentase terbesar, maka dapat dikatakan bahwa pengguna *smartphone* di diagnosa terkena masalah kesehatan Carpel Tunnel Syndrome atau Text Claw dengan tingkat persentase keyakinan 95,904%.

4. Kesimpulan

Sistem pakar ini dapat mengidentifikasi masalah kesehatan berdasarkan gejala – gejala yang tampak pada pengguna *smartphone* menggunakan metode certainty factor untuk menghitung prosentase kepastian sehingga pengguna dapat mengetahui berapa persen (%) tingkat kepastian penyakit atau masalah kesehatan yang dialami. Sistem pakar ini dapat menambah, mengubah dan menghapus data penyakit, gejala dan solusi dengan kebutuhan yang hanya dapat dilakukan oleh pakar. Hasil pengujian sudah sesuai dengan perhitungan CF secara manual dengan perhitungan program hasilnya sama.

Referensi

- [1] Kominfo, "Penetrasi dan Perilaku Penggunaan Smartphone di Indonesia," Indonesia Internet Service Provider Association, 2017.
- [2] Arifin, Mohammad. "Penerapan Metode Certainty Factor Untuk Sistem Pakar Diagnosa Diagnosis Hama Dan Penyakit Pada Tanaman Tembakau". Universitas, Jember, 2016.
- [3] Dewi, Grace. "Sistem Pakar untuk Mendiagnosa Dampak dan Manfaat dari Penggunaan Softlens pada Mata ". Stmik Amikom , Yogyakarta, 2013.
- [4] Gary B, S., Thomas J, C., & Misty E, V. "Discovering Computers : Fundamentals", 3thed. (Terjemahan). Jakarta : Salemba Infotetek, 2007.
- [5] Listiyono, Hersatoto, "Merancang dan membuat sistem pakar. " Fakultas Teknologi Informasi, Universitas Stikubank Semarang, 2008.
- [6] Mukhtar, Nurmala, Samsudin. "Sistem Pakar Diagnosa Dampak Penggunaan Softlens Menggunakan Metode Backward Chaining". Universitas Islam Indragiri Riau, 2014.
- [7] Noviana, Wirawa. "Analisis Sistem Kemanan terhadap Serangan Virus pada Smartphone berbasis Android dan Symbian OS (Studi kasus pada Samsung Galaxy 550 dan Nokia E63)". Universitas Paramadina Jakarta, 2011.
- [8] Ongko, Erianto. "Perancangan Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Pada Mata". STMIK IBBI MEDAN, 2013
- [9] Prahasta, Eddy."Sistem Informasi Geografis Konsep Konsep Dasar". Bandung:Informatika Bandung, 2009.
- [10] Ramdhani, Ahmad, Rizal Isnanto, Ike Pertiwi."Pengembangan Sistem Pakar UntukDiagnosis Penyakit Hepatitis Berbasis Web Menggunakan Metode Certainty Factor".Universitas Diponegoro, 2015.