

Sistem Pakar Mendiagnosa Penyakit Katarak Pada Balita Menggunakan Metode Certainty Factor (CF) Berbasis Web

Ayub Rahmadsyah*, Puji Sari Ramadhan, **, Erika Fahmi Ginting, **

* Program Studi Sistem Informasi, STMIK Triguna Dharma

** Program Studi Sistem Informasi, STMIK Triguna Dharma

Article Info

Article history:

Keyword:

Katarak Pada Balita, RSUP H. Adam Malik Medan, Mendiagnosa Sistem Pakar, Metode Certainty Factor

ABSTRACT

Katarak merupakan salah satu kelainan pada lensa, dimana lensa keruh mengakibatkan gangguan pada penglihatan mulai dari pandangan kabur sampai dengan kebutaan. Sekitar 80% dari seluruh kejadian katarak dikaitkan dengan usia, namun katarak juga bisa terjadi pada balita. Rumah Sakit Umum Pusat Haji Adam Malik Medan merupakan rumah sakit pemerintah yang dikelola pemerintah pusat dengan Pemerintah Daerah Provinsi Sumatera Utara, yang terletak di kota Medan. Selama ini dokter spesialis anak di RSUP H Adam Malik Medan sedikit kesulitan untuk Mengatur waktu konsultasi dengan pasien dikarenakan banyaknya pasien yang harus di rawat. Oleh karena itu dibutuhkan suatu sistem untuk dapat mengatasi masalah tersebut, maka digunakanlah ilmu Sistem Pakar. Hasil penelitian merupakan terciptanya sebuah aplikasi yang mampu mendiagnosa penyakit katarak pada balita sehingga dapat digunakan untuk mengatasi permasalahan yang dialami pasien. Berdasarkan hasil penerapan metode Certainty Factor. Maka, metode tersebut dapat diterapkan dalam penyelesaian masalah dalam mendiagnosa penyakit Katarak Pada Balita.

Copyright © 2021 STMIK Triguna Dharma.
All rights reserved.

First Author

Nama : Ayub Rahmadsyah
Program Studi : Sistem Informasi STMIK Triguna Dharma
Email : Mr.Ayubrahmadsyah@Gmail.Com

1. PENDAHULUAN

Mata ialah salah satu alat indra yang dimiliki oleh manusia. Katarak merupakan penyakit pada mata manusia, biasanya penyakit ini rentan terjadi pada manusia usia lanjut (manula) tetapi penyakit ini juga dapat menyerang balita.

Masalah kesehatan mata di Indonesia telah menjadi masalah sosial akibat angka kebutaan yang cukup tinggi, dengan penyebab utamanya katarak 71%. Katarak adalah opasitas lensa atau kekeruhan lensa. Kondisi ini akan mengakibatkan penglihatan mata terganggu dan dapat mempengaruhi jarak pandang mata, selain orang dewasa katarak juga dapat menyerang balita. Salah satu cara penanganan katarak ialah dengan operasi.[1]

Seiring dengan pesatnya perkembangan teknologi dan pemberian informasi ke masyarakat yang meliputi dari kesehatan, pendidikan, ekonomi, pemerintahan dan banyak lain hal, timbul pemikiran untuk membuat suatu sistem yang dapat memberikan informasi diagnosa awal kepada masyarakat dengan menggunakan sistem kecerdasan buatan yang dapat membantu masyarakat untuk mengetahui gejala dan melakukan diagnosa awal penyakit mata katarak pada balita.[2]

Terdapat beberapa jenis penyakit katarak berdasarkan penyebab seperti katarak kongenital merupakan katarak yang muncul pada usia dini

(bayi di bawah satu tahun) yang disebabkan oleh bawaan semenjak dilahirkan, katarak Juvenile merupakan peningkatan dari katarak kongenital yang terlihat pada usia diatas satu tahun dan mencapai dibawah lima puluh tahun dan katarak Traumatik merupakan katarak yang disebabkan oleh cedera yang terjadi dimata seperti trauma perforasi (luka tusuk atau tembakan) ataupun disebabkan oleh benda tumpul yang dapat terlihat beberapa hari ataupun beberapa tahun setelah cedera terjadi.[3] semua jenis katarak tersebut berdampak atau berakibat kebutaan secara permanen.

Sistem pakar (expert system) secara umum adalah sistem yang berusaha mengadopsi pengetahuan manusia ke komputer, agar komputer dapat menyelesaikan masalah seperti yang biasa dilakukan oleh para ahli. Atau dengan kata lain sistem pakar adalah sistem yang didesain dan di implementasikan dengan bantuan bahasa pemrograman tertentu untuk dapat menyelesaikan masalah seperti yang dilakukan oleh para ahli [4].

Dengan menggunakan metode Certainty Factor (CF) yaitu metode yang mendefinisikan ukuran kepastian terhadap suatu fakta atau aturan, untuk menggambarkan tingkat keyakinan pakar terhadap masalah yang sedang dihadapi, dengan menggunakan Certainty Factor ini dapat menggambarkan tingkat keyakinan pakar[5], dengan cara mendapatkan nilai setiap gejala yang dialami pasien.

2. KAJIAN PUSTAKA

2.1 Sistem Pakar

Sistem pakar adalah salah satu bidang ilmu komputer yang mendayagunakan komputer sehingga dapat berperilaku cerdas seperti manusia. Sistem ini berusaha mengadopsi pengetahuan manusia ke komputer, agar komputer dapat menyelesaikan masalah seperti yang biasa dilakukan oleh para ahli.[6]

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.[7]

2.2 Certainty Factor

Faktor kepastian (Certainty Factor) menyatakan kepercayaan dalam sebuah kejadian (fakta atau hipotesa) berdasar bukti atau penilaian pakar, Certainty Factor menggunakan suatu nilai untuk mengasumsikan derajat keyakinan seorang pakar terhadap suatu data. Dalam mengekspresikan derajat kepastian, Certainty Factor

Untuk mengasumsikan derajat kepastian seorang pakar terhadap suatu data. konsep ini kemudian di formulasikan dalam rumusan dasar sebagai berikut :

$$CF[H,E] = MB[H,E] - MMD[H,E]$$

Keterangan :

CF = Certainty Factor (faktor kepastian) dalam hipotesa H yang dipengaruhi oleh fakta E.

MB(H,E) = Measure Of Belief (ukuran kepercayaan) terhadap hipotesa H, jika diberikan evidence E (antara 0 dan 1).MD(H,E) = measure of disbelief (ukuran kepercayaan) terhadap evidence H, jika diberikan evidence E (antara 0 dan 1)

Hipotesa = Hipotesa

E = Evidence (peristiwa atau fakta)

$$CF[H,E] = CF[H] * CF[E]$$

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) :

$$CF_{combine} CF[H,E]_{1,2} = CF[H,E]_1 + CF[H,E]_2 * [1 - CF[H,E]_1]$$

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

Certainty Factor untuk hasil akhir persentase :

$$\text{Persentase keyakinan} = CF_{combine} * 100\%.[8]$$

3. METODOLOGI PENELITIAN

Metode Penelitian merupakan proses atau cara ilmiah untuk mendapatkan data yang akan digunakan untuk menyelesaikan masalah dengan mengadakan studi langsung kelapangan untuk mengumpulkan data. Adapun metode dalam penelitian ini mencakup :

1. Teknik Pengumpulan Data

Teknik pengumpulan data berupa suatu pernyataan tentang sifat, keadaan, kegiatan tertentu dan sejenisnya. Pengumpulan data dalam penelitian ini dilakukan di RSUP H. Adam Malik Medan 3 cara berikut merupakan uraian yang digunakan :

a. Wawancara

Merupakan teknik pengumpulan data dengan melakukan tanya jawab langsung kepada Pakar. Dengan adanya wawancara sehingga memperoleh

- data- data gejala penyakit katarak pada balita.
- b. Observasi

Observasi dalam penelitian ini dengan melakukan tinjauan langsung ke RSUP H. Adam Malik Medan. Dalam penelitian tersebut dilakukan analisis dari permasalahan yang ada sehingga dapat dilakukan pemodelan sistem
 - c. *Studi Literatur*

Dalam *studi literatur*, tahap ini dilakukan cara pengumpulan data menggunakan jurnal-jurnal baik jurnal internasional, jurnal nasional, jurnal lokal maupun buku sebagai sumber referensi.
- Sehingga Mendapatkan Data :

Tabel 1 Nilai Kepastian

Nilai KepastianNo	Keterangan	Nilai Terminator
1	Sangat Yakin	1.0
2	Yakin	0.8
3	Cukup Yakin	0.6
4	Kurang Yakin	0.4
5	Tidak Tahu	0.2
6	Tidak	0

Tabel 2 Nilai Kepastian Pakar

NO	Kode Gejala	Gejala	Nilai Certainty Factor
1	G001	Kedua Mata Yang Tidak Sejajar	0.4
2	G002	Pupil Mata Berwarna Putih Saat Diperiksa Dengan Senter	0.8
3	G003	Penglihatan Yang Berkurang Serta Kabur Atau Buram	0.4
4	G004	Pergerakan Bola Mata Yang Berpola Dan Tidak Disengaja, Mata Bergerak Ke Arah Tidak Tentu Seperti Mata Melihat Ke Atas Dan Bawah	0.4
5	G005	Terdapat Lingkaran Cahaya Saat Melihat Lampu	0.6
6	G006	Kurang Responsif Atau Tidak Tanggap Terhadap Benda Yang Bergerak Di Depan Matanya	0.4
7	G007	Rewel Ketika Melihat Cahaya Terang	0.4

3.1 Algoritma Sistem

Berikut ini rincian langkah-langkah Algoritma:

1. Mulai
 2. Ambil semua gejala yang menentukan aturan nama penyakit. Bentuk dari query untuk melakukan pencarian gejala adalah
 3. Tanyakan semua gejala penyakit kepada pengguna.
 4. Jika gejala habis maka lanjut ke langkah 6, jika tidak kembali ke langkah 2.
 5. Simpan jawaban (CF) pengguna ke dalam tabel cek gejala.
 6. Cari nilai minimum dari sekumpulan CF pengguna dalam tabel cek gejala yang memiliki IDRule yang sama.
 7. Cari nilai CFFinal dari tiap-tiap aturan nama penyakit.
- Bentuk rumus pencariannya : $CFFinal = CFUser * CF Pakar$.
8. Tampilkan kesimpulan penyakit[8]
 9. Selesai.

3.2 Penyelesaian

berikut ini adalah perhitungan manual dari metode certainty factor dengan menghitung nilai CFnya yaitu mengalikan CFpakar dengan CFuser, menjadi:

$$\begin{aligned}
 CF[H,E]1 &= CF[H]1 * CF[E]1 \\
 &= 0.4 * 0.4 \\
 &= 0.16 \\
 CF[H,E]2 &= CF[H]2 * CF[E]2 \\
 &= 0.8 * 0.8 \\
 &= 0.64 \\
 CF[H,E]3 &= CF[H]3 * CF[E]3 \\
 &= 0.4 * 0.4 \\
 &= 0.16 \\
 CF[H,E]4 &= CF[H]4 * CF[E]4 \\
 &= 0.4 * 0.8 \\
 &= 0.32 \\
 CF[H,E]5 &= CF[H]5 * CF[E]5 \\
 &= 0.6 * 1.0 \\
 &= 0.6 \\
 CF[H,E]6 &= CF[H]6 * CF[E]6 \\
 &= 0.4 * 0.4 \\
 &= 0.16 \\
 CF[H,E]7 &= CF[H]7 * CF[E]7 \\
 &= 0.4 * 0 \\
 &= 0
 \end{aligned}$$

Kemudian, atau Langkah yang terakhir adalah mengkombinasikan nilai CF dari masing-masing kaidah. Berikut adalah kombinasinya :

$$\begin{aligned}
 CFCombineCF[H,E]1,2 &= CF[H,E]1 + CF[H,E]2 * (1 - CF[H,E]1) = 0.16 + 0.64 * (1 - 0.16) \\
 &= 0.16 + 0.64 * 0.84 \\
 &= 0.16 + 0.537 \\
 &= 0.697 \text{ old1}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 CFCombineCF[H,E]2,3 &= CF[H,E]old1 + CF[H,E]3 * (1 - CF[H,E]old1) \\
 &= 0.697 + 0.16 * (1 - 0.697) \\
 &= 0.697 + 0.16 * 0.303 \\
 &= 0.697 + 0.048 \\
 &= 0.745 \text{ old2}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 CFCombineCF[H,E]3,4 &= CF[H,E]old2 + CF[H,E]4 * (1 - CF[H,E]old2) \\
 &= 0.745 + 0.32 * (1 - 0.745) \\
 &= 0.745 + 0.32 * 0.255 \\
 &= 0.745 + 0.081 \\
 &= 0.826 \text{ old3}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 CFCombineCF[H,E]4,5 &= CF[H,E]old3 + CF[H,E]5 * (1 - CF[H,E]old3) \\
 &= 0.826 + 0.6 * (1 - 0.826) \\
 &= 0.826 + 0.6 * 0.174 \\
 &= 0.826 + 0.104 \\
 &= 0.93 \text{ old4}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 CFCombineCF[H,E]5,6 &= CF[H,E]old4 + CF[H,E]6 * (1 - CF[H,E]old4) \\
 &= 0.93 + 0.16 * (1 - 0.93) \\
 &= 0.93 + 0.16 * 0.07 \\
 &= 0.93 + 0.011 \\
 &= 0.941 \text{ old5}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 CFCombineCF[H,E]6,7 &= CF[H,E]old5 + CF[H,E]7 * (1 - CF[H,E]old5) \\
 &= 0.941 + 0 * (1 - 0.941) \\
 &= 0.941 + 0 * 0.014 \\
 &= 0.941 + 0 \\
 &= 0.941 \text{ old6}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{Persentasi Keyakinan} &= CF[H,E]old6 * 100\% \\
 &= 0.941 * 100 \\
 &= 94.1 \%
 \end{aligned}$$

Tabel 3 Presentase Kesimpulan Diagnosa

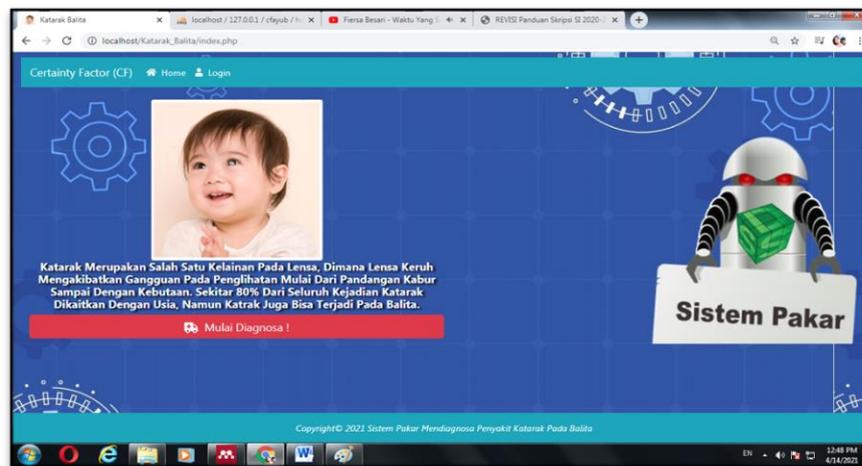
NO	Tingkat Presentase	Nilai Keyakinan
1	0 - 50%	Sedikit kemungkinan atau kemungkinan kecil
2	51 –79 %	Kemungkinan
3	80 – 99 %	Kemungkinan Besar
4	100%	Sangat Yakin

Dijelaskan berdasarkan perhitungan diagnosa user tersebut memiliki nilai $CF = 0.941$ yang artinya tingkat kepercayaan penyakit tersebut adalah 94.1 %. Dan berdasarkan tabel diatas, user tersebut kemungkinan besar mengidap penyakit katarak, solusinya ialah dengan melakukan operasi.

4. IMPLEMENTASI DAN PENGUJIAN

1. Halaman Utama User

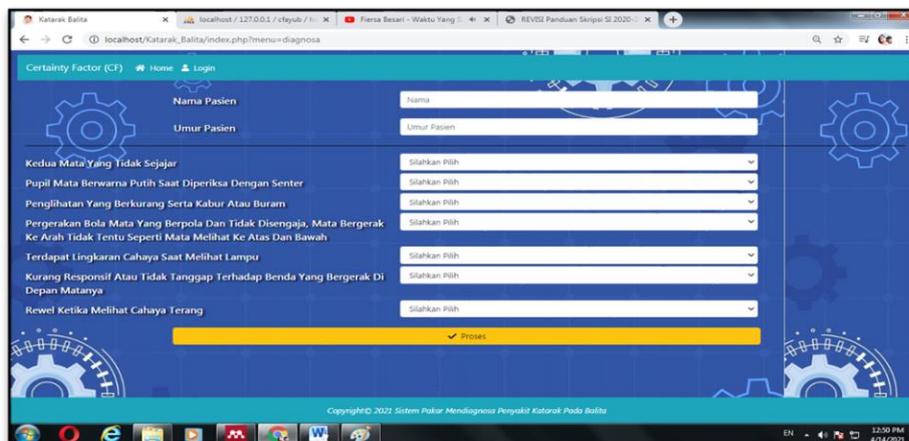
Halaman utama user adalah halaman yang pertama kali di tampilkan ketika mengakses website:



Gambar 5.1 halaman utama user

Berikut keterangan pada gambar 5.1 *Form Login* :

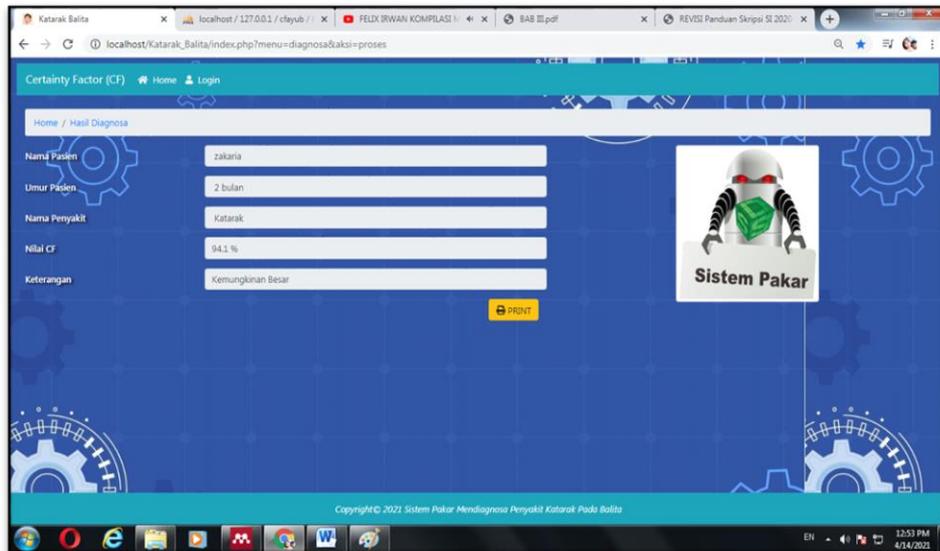
- a. *User* pertama kali mengakses website.
 - b. Menekan tombol diagnosa , akan mengarahkan *user* ke halaman diagnosa
2. halaman diagnosa
 Halaman diagnosa digunakan untuk mengisi setiap gejala yang di alami oleh *user*



Gambar 5.2 halaman diagnosa

3. halaman hasil diagnosa

Halaman hasil diagnosa adalah hasil proses dari diagnosa setiap gejala yang dipilih oleh *user* di *halaman diagnosa*.

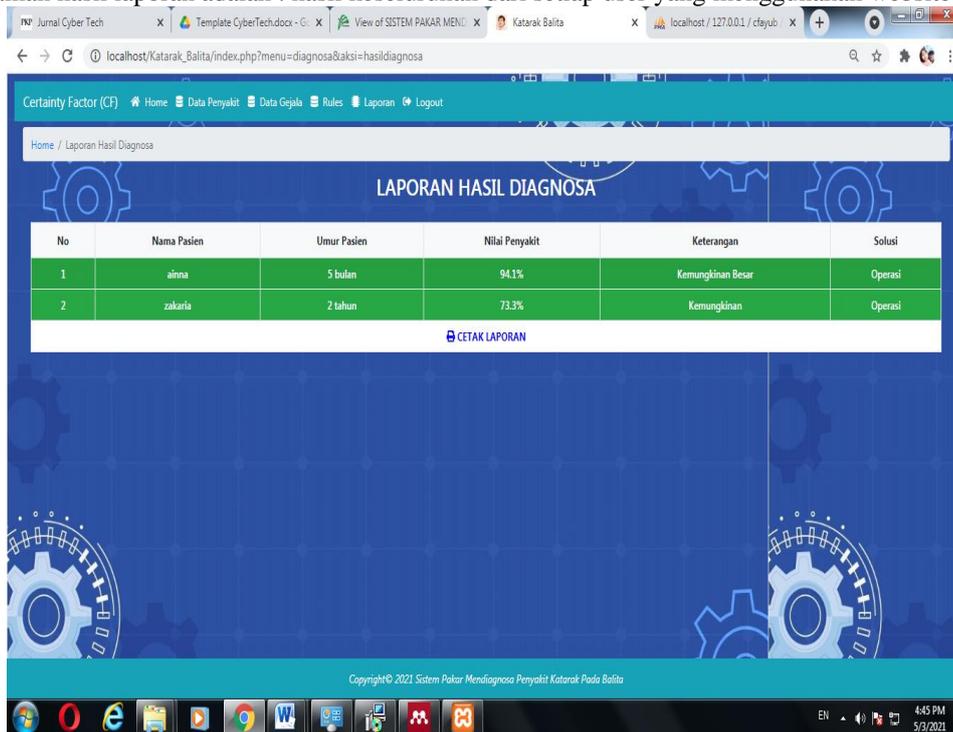


Gambar 5.3 halaman hasil diagnosa

Berikut keterangan pada gambar 5.3 *halaman hasil diagnosa*:

- a. Tombol Print digunakan untuk Mengeprint data hasil diagnosa dan menyimpan data ke laporan hasil
4. Halaman hasil laporan

Halaman hasil laporan adalah . hasil keseluruhan dari setiap user yang menggunakan website ini



Gambar 5.5 halaman hasil laporan

Berikut keterangan pada gambar 5.5 *form Analisis Prediksi*:

- a. Tombol Print digunakan untuk mengeprint semua data pada hasil laporan.

5. KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan analisa pada permasalahan yang terjadi dalam kasus yang diangkat tentang sistem pakar mendiagnosa penyakit katarak pada balita menggunakan metode certainty factor berbasis web , maka dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut :

1. Berdasarkan hasil rancangan, maka aplikasi sistem pakar dalam mendiagnosa penyakit Katarak Pada Balita dapat menjadi solusi untuk mendeteksi penyakit Katarak tersebut.

2. Berdasarkan hasil penerapan metode Certainty Factor. Maka, metode tersebut dapat diterapkan dalam penyelesaian masalah dalam mendiagnosa penyakit Katarak Pada Balita.
3. Berdasarkan hasil implementasi, sistem yang dibangun dapat membantu pihak rumah sakit RSUP H Adam Malik Medan dalam mendiagnosa penyakit Katarak Pada Balita.

5.2 Saran

Untuk meningkatkan kemampuan dan fungsi dari program ini ada beberapa saran yang dapat diberikan untuk pengembangan yang bisa dilakukan yaitu :

1. Bagi peneliti selanjutnya dapat menggunakan metode lain seperti Dempster Shafer, Teorema Bayes dan lain sebagainya.
2. Sistem juga dapat dikembangkan menggunakan desktop dan mobile programming.
3. Bagi RSUP H Adam Malik Medan, dapat menggunakan aplikasi untuk membantu mendiagnosa penyakit Katarak Pada Balita.
4. Besar harapan supaya aplikasi ini dapat dikembangkan lagi secara maksimal untuk membantu masyarakat.

UCAPAN TERIMA KASIH

Pada kesempatan ini saya ucapkan terimakasih kepada Bapak, Ibu dan keluarga saya atas segala doa, semangat dan motivasinya. Selain itu, terimakasih sebesar-besarnya kepada semua pihak yang telah membantu untuk menyelesaikan penulisan skripsi ini, yaitu :

1. Bapak Dr. Rudi Gunawan, SE., M.Si. Selaku Ketua Sekolah Tinggi Manajemen Informatika Dan Komputer (STMIK) Triguna Dharma Medan.
2. Bapak Mukhlis Ramadhan SE., M.Kom. selaku Wakil Ketua I Bidang Akademik Sekolah Tinggi Manajemen Informatika Dan Komputer (STMIK) Triguna Dharma Medan.
3. Bapak Puji Sari Ramadhan, S.Kom., M.Kom. selaku Ketua Program Studi Sistem Informasi Sekolah Tinggi Manajemen Informatika Dan Komputer (STMIK) Triguna Dharma Medan, dan juga menjadi Dosen Pembimbing I saya yang telah meluangkan waktunya untuk memberikan arahan dan bimbingannya .
4. Ibu Erika Fahmi Ginting, S.Kom., M.kom selaku Dosen Pembimbing II yang telah meluangkan waktunya untuk memberikan arahan dan bimbingannya.
5. Bapak / Ibu Dosen Sekolah Tinggi Manajemen Informatika Dan Komputer (STMIK) Triguna Dharma Medan.
6. Staff dan Pegawai STMIK Triguna Dharma yang telah banyak dalam memberikan arahan dan informasi.
7. Kepada teman-teman seperjuangan

Akhir kata saya ucapkan rasa terima kasih kepada semua pihak yang terlibat dalam penyelesaian skripsi ini Skripsi ini masih sangat jauh dari sempurna. Oleh karena itu, diharapkan saran dan kritik yang sifatnya membangun dari para pembaca demi kesempurnaan skripsi ini.

REFERENSI

- [1] M. Aminuddin, "Jurnal Kesehatan Pasak Bumi Kalimantan (Publikasi Artikel Scince dan Art Kesehatan, Bermutu, Unggul, Manfaat dan Inovatif) JKPBK Vol. 1. No. 1 Juni 2018," vol. 1, no. 1, pp. 51–71, 2018.
- [2] T. Saputro, "IMPLEMENTASI FUZZY INFERENSI SYSTEM MAMDANI UNTUK DIAGNOSA PENYAKIT MATA KATARAK Seminar Nasional Ilmu Komputer (SOLITER)," vol. 1, pp. 215–221, 2017.
- [3] R. Permana, R. Sovia, and M. Reza, "Sistem Pakar Certainty Factor Dalam Mendiagnosis," pp. 136–142, 2016.
- [4] M. J. Tobin, "Asthma, Airway Biology, and Nasal Disorders in AJRCCM 2003," *Am. J. Respir. Crit. Care Med.*, vol. 169, no. 2, pp. 265–276, 2004, doi: 10.1164/rccm.2312011.
- [5] M. Dourson, "Uncertainty factors," *Encycl. Toxicol.*, pp. 401–406, 2005, doi: 10.1016/B0-12-369400-0/00993-5.
- [6] A. H. Aji, M. T. Furqon, and A. W. Widodo, "Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Ibu Hamil Menggunakan Metode Certainty Factor (CF)," *J. Pengemb. Teknol. Inf. dan Ilmu Komput.*, vol. 2, no. 5, pp. 2127–2134, 2018, [Online]. Available: <http://j-ptiik.ub.ac.id/index.php/j-ptiik/article/view/1556>.
- [7] H. T. SIHOTANG, E. Panggabean, and H. Zebua, "Sistem Pakar Mendiagnosa Penyakit Herpes Zoster Dengan Menggunakan Metode Teorema Bayes," vol. 3, no. 1, 2019, doi: 10.31227/osf.io/rjqqz.
- [8] H. T. SIHOTANG, "Sistem Pakar Mendiagnosa Penyakit Kolesterol Pada Remaja Dengan Metode Certainty Factor (Cf) Berbasis Web," vol. 15, no. 1, pp. 16–23, 2019, doi: 10.31227/osf.io/97rz8.

	Nama : Ayub Rahmadsyah Nirm : 2016020649 Program Studi : Sistem Informasi Deskripsi : Mahasiswa Stambuk 2016 Pada Program Studi Sistem Informasi Yang Memiliki Minat Dan Fokus Dalam Bidang Keilmuan Desain Grafis Dan Pemrograman Web
	Nama : Puji Sari Ramadhan, S.Kom., M.Kom. NIDN : 0126039201 Program Studi : Sistem Informasi Deskripsi : Dosen STMIK Triguna Dharma Yang Aktif Mengajar Dan Fokus Pada Bidang Keilmuan Kecerdasan Buatan Dan Data Sains. Telah Menulis 1 Buku Dibidang Ilmu Komputer. Memiliki Sebanyak 2 Hak Kekayaan Intelektual (HKI). Menjabat Sebagai Ketua Program Studi Sistem Informasi Prestasi : Dosen Terbaik Tahun 2018, Pemenang PDP 2018 Dan 2019.
	Nama : Erika Fahmi Ginting, S.Kom., M.Kom NIDN : 0117119301 Program Studi : Sistem Informasi Deskripsi : Dosen Tetap STMIK Triguna Dharma Yang Aktif Mengajar Dan Meneliti Yang Berfokus Pada Bidang Keilmuan Data Mining Prestasi : Pemenang Hibah Dikti 2021