

SISTEM PAKAR SALAH SATU PENYAKIT AUTOIMUN MENGUNAKAN METODE CERTAINTY FACTOR

Dwi Putri Safira¹⁾, Eva Yulia Puspaningrum²⁾, Budi Nugroho³⁾
E-mail : ¹⁾firaa99@gmail.com, ²⁾evapuspaningrum.if@upnjatim.ac.id,
³⁾budinugroho.if@upnjatim.ac.id

^{1,2,3}Program Studi Informatika, Fakultas Ilmu Komputer, Universitas Pembangunan Nasional
"Veteran" Jawa Timur

Abstrak

Idiopathic Thrombocytopenic Purpura (ITP) merupakan kelainan autoimun yang ditandai dengan jumlah trombosit rendah akibat dari penghancuran trombosit yang berlebihan. Pada trombositopenia berat dapat mengakibatkan kematian akibat kehilangan darah atau perdarahan dalam organ-organ vital. ITP bisa terjadi kapada anak-anak dan dewasa. Minimnya pengetahuan orang awam terhadap penyakit ITP, sehingga masih banyak menganggap memar dan mimisan pada tubuhnya itu hanya karena kelelahan saja. Untuk itu, diperlukan suatu sistem yang dirancang dapat menirukan keahlian seorang pakar dalam mendiagnosis penyakit ITP tersebut berdasarkan gejala yang dirasakan. Metode yang digunakan untuk mendukung sistem pakar tersebut yaitu metode *Certainty Factor*, dikarenakan metode certainty factor dapat mengukur suatu kejadian (fakta atau kemungkinan) apakah pasti atau tidak pasti dalam mendiagnosa penyakit tersebut berdasarkan kelebihan-kelebihan dan mendapatkan hasil yang akurat sesuai penelitian terdahulu. Pada penelitian ini menggunakan data latih dan data uji berjumlah 35 data. Berdasarkan hasil pengujian blackbox menghasilkan bahwa seluruh pengujian mendapatkan hasil valid. Maka kesesuaian hasil keluaran sistem didapatkan hasil persentase sebesar 100%. Dari perhitungan data uji menghasilkan nilai akurasi sebesar 82,85%. Dari hasil perhitungan nilai recall mendapatkan nilai sebesar 80,9%, nilai presisi sebesar 89,4%, dan spesifitas mendapatkan nilai sebesar 85,7%.

Kata kunci: *ITP, certainty factor, diagnosis, autoimun.*

1. PENDAHULUAN

Penyakit autoimun merupakan suatu penyakit ketika sistem kekebalan tubuh menyerang sel-sel sehat. Salah satu dari penyakit autoimun yaitu *Idiopathic Thrombocytopenic Purpura* (ITP). *Idiopathic Thrombocytopenic Purpura* (ITP) merupakan kelainan autoimun yang ditandai dengan jumlah trombosit rendah akibat dari penghancuran trombosit yang berlebihan. Pada trombositopenia berat dapat mengakibatkan kematian akibat kehilangan darah atau perdarahan dalam organ-organ vital. ITP bisa terjadi kapada anak-anak dan dewasa. Prosedur yang bisa dilakukan untuk mendiagnosis ITP adalah: tes darah, tes fisik riwayat kesehatan lengkap, pemeriksaan sum-sum tulang. [1]

Usia 0-15 tahun di dapatkan sebanyak 95 anak pada periode 2001 sampai 2010 ditinjau. Usia rata-rata keseluruhan pada saat presentasi adalah $6,1 \pm 3,8$ tahun. Ada 45 (47,3%) laki-laki dan 50 (52,7%) kasus perempuan. Sebanyak 34 (35,8%) pasien memiliki riwayat penyakit sebelumnya. Mengenai presentasi klinis yaitu, memar 81 (85,3%), ruam petechial 75 (79%), epistaksis 23 (24%) umum terjadi. [2]

Pengobatan penyakit tersebut tergantung tingkat keparahan yang dialami. Biasanya *Idiopathic Thrombocytopenic Purpura* (ITP) berlangsung selama beberapa minggu atau bulan meskipun dalam 5% sampai 30% dari anak-anak yang terkena ITP berdampak menjadi kondisi kronik. Sebanyak 2-5% *Idiopathic Thrombocytopenic Purpura* (ITP)

dikaitkan dengan risiko tinggi perdarahan, seperti risiko perdarahan cerebral, dan sering memerlukan pembatasan kegiatan fisik. [3]

Minimnya pengetahuan orang awam terhadap penyakit ITP, sehingga masih banyak menganggap memar dan mimisan pada tubuhnya itu hanya karena kelelahan saja. Bisa saja masalah tersebut adalah salah satu gejala dari penyakit *Idiopathic Thrombocytopenic Purpura* (ITP). Untuk itu, diperlukan suatu sistem yang dirancang dapat menirukan keahlian seorang pakar dalam mendiagnosis penyakit ITP tersebut.

Maka dari itu menggunakan metode certainty factor untuk mendiagnosa penyakit *Idiopathic Thrombocytopenic Purpura* (ITP) dikarenakan metode certainty factor dapat mengukur suatu kejadian (fakta atau kemungkinan) apakah pasti atau tidak pasti dalam mendiagnosa penyakit tersebut berdasarkan kelebihan-kelebihan dan mendapatkan hasil yang akurat sesuai penelitian terdahulu. Salah satu contoh penelitiannya adalah jurnal yang berjudul “Penerapan Metode Certainty Factor Pada Diagnosa Penyakit Saraf Tulang Belakang”. Pada jurnal ini membahas tentang penerapan metode certainty factor untuk menghasilkan diagnosa penyakit dengan nilai akurasi 90% dari 50 data. [4]

2. METODOLOGI

Adapun proses untuk perancangan aplikasi dalam sub-bab ini akan dibagi menjadi beberapa tahap, yaitu identifikasi permasalahan, studi literatur, pengumpulan data, perancangan sebuah program, pembuatan program dan pengujian akurasi program.

2.1 Studi Literatur

Pada studi literatur ini mencakup literatur berbagai ilmu yang menunjang penelitian tentang “Sistem Pakar Salah Satu Penyakit Autoimun Menggunakan Metode Certainty Factor” yaitu :

1. Sistem pakar adalah sistem berbasis komputer yang menggunakan pengetahuan, fakta dan teknik penalaran dalam memecahkan masalah yang biasanya hanya dapat dipecahkan oleh seorang pakar dalam bidang tersebut. Sistem pakar merupakan cabang dari Artificial Intelligence (AI) yang sudah lama karena sistem ini telah mulai dikembangkan pada pertengahan tahun 1960. Sistem pakar yang muncul pertama kali adalah Generalpurpose problem solver (GPS) yang dikembangkan oleh Newl dan Simon. Sampai saat ini sudah banyak sistem pakar yang dibuat, seperti MYCIN, DENDRAL, XCON & XSEL, SOPHIE, Prospector, FOLIO, DELTA, dan sebagainya . 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. [5]
2. *Idiopathic Thrombocytopenic Purpura* (ITP) adalah penyakit autoimun yang disebabkan adanya destruksi trombosit normal akibat adanya antibodi (antibody-mediated destruction of platelets) dan gangguan produksi megakariosit. Penyakit ITP merupakan kelainan akibat disregulasi imun dengan hasil akhir adanya hilangnya toleransi sistem imun terhadap antigen diri yang berada di permukaan trombosit dan megakariosit. Sel T teraktivasi akibat pengenalan antigen spesifik trombosit pada APC (antigen presenting cell) yang kemudian menginduksi ekspansi antigen-spesifik pada sel B. Kemudian sel B menghasilkan autoantibodi yang spesifik terhadap glikoprotein yang diekspresikan pada trombosit dan megakariosit. Trombosit yang bersirkulasi diikat oleh autoantibodi trombosit kemudian terjadi pelekatan pada reseptor FC makrofag limpa yang mengakibatkan penghancuran trombosit. Selain itu, terbentuk juga autoantibodi anti megakariosit yang mengurangi kemampuan megakariosit untuk menghasilkan trombosit. [6]

3. Certainty Factor digunakan untuk menangani ketidakpastian dalam pembuatan *MYCIN*. Certainty Factor (CF) merupakan nilai parameter klinis yang diberikan *MYCIN*. Teori Certainty Factor (CF) diusulkan oleh *Shortliffe dan Buchanan* pada tahun 1975 untuk mengakomodasi ketidakpastian pemikiran (inexact reasoning) seorang pakar. [7]

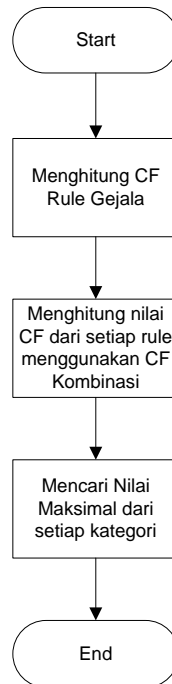
4.

2.2 Pengumpulan Data

Data yang digunakan pada penelitian ini berisi detail data anak maupun orang dewasa dan gejala-gejala yang dialami oleh penderita penyakit *Idiopathic Thrombocytopenic Purpura* (ITP) di Rumah Sakit Umum Daerah Kabupaten Jombang. Adapun keterangan dari dataset yang digunakan berjumlah 35 data.

2.3 Flowchart Certainty Factor

Pada gambar 2 menjelaskan alur perhitungan menggunakan metode Certainty Factor dalam menentukan hasil diagnosa penyakit *Idiopathic Thrombocytopenic Purpura* (ITP). Flowchart Certainty Factor dimulai dengan melakukan menghitung nilai CF(gejala) dari nilai user dan nilai pakar setiap gejala yang dipilih. selanjutnya yaitu menghitung CF(combine) dan menghitung presentase dari masing-masing kategori. Setelah itu mencari nilai maksimal dari setiap kategori dan menghasilkan diagnosis beserta solusi.



Gambar 2. Flowchart Certainty Factor

2.4 Akuisisi Pengetahuan

Hasilnya diperoleh pada gejala-gejala penyakit ITP beserta nilai pakar dari pakar ahli bidangnya, secara keseluruhan data dari rule penyakit ITP dalam bentuk tabel dapat dilihat pada Tabel 3.4 dan pada Tabel 1 merupakan tingkat keyakinan terhadap diagnosa penderita penyakit ITP.

Table 1. Tabel Atribut Gejala

No.	Kode	Gejala – gejala	Nilai Pakar
1.	GA01	Selalu memar pada bagian tubuh tanpa penyebab	0,8
2.	GA02	Pendarahan berlangsung lama akibat luka	0,4
3.	GA03	Pendarahan yang terjadi di kulit bagian kaki selalu bintik-	0,8

		bintik merah keunguan	
4.	GA04	Hidung selalu mimisan	0,2
5.	GA05	Pendarahan pada urine atau tinja	0,4
6.	GA06	Pendarahan pada gusi	0,6
7.	GA07	Pendarahan berlebihan atau berkepanjangan saat menstruasi	0,6
8.	GA08	Selalu kelelahan	0,4

Table 2. Tabel Tingkat Keyakinan

No.	Keterangan	Solusi
1.	ITP Ringan	Istirahat yang cukup, makan yang teratur yang mengandung untuk menaikkan trombosit. Harus memakan makanan yang mengandung untuk menaikkan trombosit, melakukan steroid (mengubah atau mensimulasikan efek hormon, sering digunakan untuk mengurangi inflasi atau untuk perbaikan dan pertumbuhan jaringan), dilakukannya transfusi darah.
2.	ITP Kronik	

2.5 Skenario Uji Coba

Pada penelitian ini akan dilakukan uji coba terhadap sistem yang dibuat. Pengujian ini dibagi menjadi 2 yaitu pengujian blackbox dan pengujian kinerja sistem.

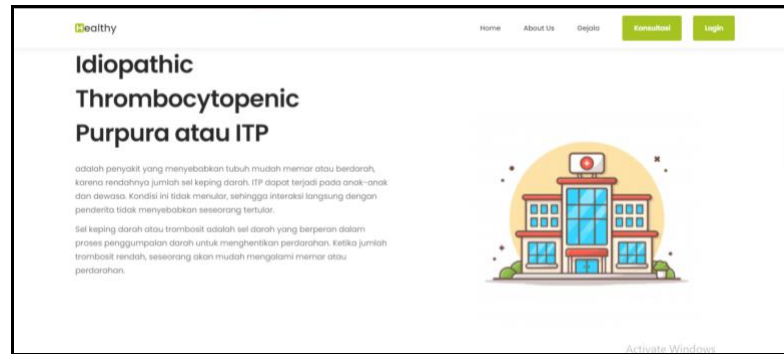
3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan teori dan metodologi penelitian ini membahas tentang implementasi Metode Certainty Factor untuk Sistem Pakar Salah Satu Penyakit Autoimun Menggunakan Metode Certainty Factor. Bab ini implementasi antarmuka Metode Certainty Factor dan skenario uji coba program terhadap data uji.

3.1 Implementasi Antarmuka Sistem User

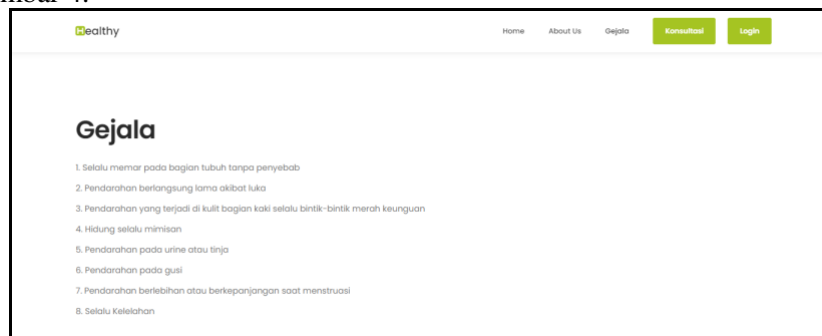
Implementasi desain antar muka dari desain antar muka program Sistem Pakar Salah Satu Penyakit Autoimun Menggunakan Metode Certainty Factor, diawali dengan tampilan beranda user yang berisi tentang informasi singkat tentang ITP dan gejala selain itu terdapat button “Konsultasi” apabila pengguna ingin melakukan diagnosa, button “Lihat Gejala” dan button lainnya. Tampilan awal tersebut tersaji pada gambar 3.

**Gambar 3. Tampilan Awal**



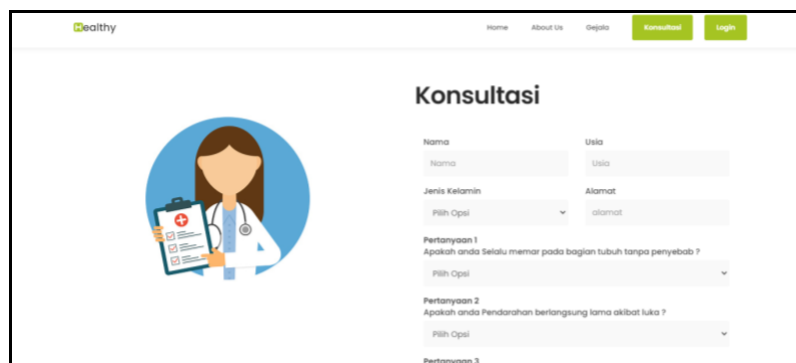
Gambar 4. Tampilan About

Tampilan menu about us tersebut berisi informasi secara singkat penyakit *Idiopathic Thrombocytopenic Purpura* (ITP). Tampilan halaman Informasi gejala tersaji dalam gambar 4.



Gambar 5. Tampilan Gejala

Tampilan halaman Informasi gejala tersaji dalam gambar 5. Tampilan dari menu gejala berisi tentang berbagai gejala *penyakit Idiopathic Thrombocytopenic Purpura* (ITP) yang dihadapi oleh penderita.



Gambar 6. Tampilan Konsultasi

Tampilan form konsultasi penyakit ITP tersaji dalam gambar 6. Tampilan dari menu konsultasi berisi form yang akan diisi oleh user atau pengguna yang akan memastikan atau ingin mencari tahu apakah data dengan mengisi gejala-gejala yang akan dimasukkan menderit ITP. Dalam form berisi atribut yang digunakan dalam metode ini meliputi -gejala. Atribut tersebut akan diubah menjadi data numerik.

Hasil Diagnosa

Nama	Usia	Jenis Kelamin	Alamat	Nilai Kronik	Nilai Ringan	Hasil Diagnosa	Solusi
asda	14	Wanita	badas sumobito jombang	93.8083	69.76	ITP Kronik	Melakukan terapi ataupun melakukan steroid (mengubah atau mensimulasikan efek hormon, sering digunakan untuk mengurangi inflamasi atau untuk perbaikan dan pertumbuhan jaringan), dilakukannya transfusi darah dan menjaga jumlah trombosit agar tidak turun, sehingga tidak terjadi pendarahan, perlu berhati-hati dalam melakukan aktivitas yang melibatkan fisik dan berisiko menyebabkan cedera atau luka.



Activate Windows
Go to Settings to activate Windows.

Gambar 7. Tampilan Hasil Diagnosa

Tampilan hasil diagnosa dapat dilihat oleh pengguna berupa nama, usia, jenis kelamin, alamat, nilai kepastian, hasil diagnosa dan solusi. Tampilan hasil diagnosa tersaji dalam gambar 7. Pengguna dapat melakukan percobaan konsultasi kembali dengan cara menekan button “Konsultasi” maka pengguna akan ditampilkan ulang halaman form diagnosa.

3.2 Implementasi Antarmuka Sistem Admin

No.	Nama	Usia	Jenis Kelamin	G01	G02	G03	G04	G05	G06	G07	G08	Nilai Kronik	Nilai Ringan	Klasifikasi
1	paipo	12	pria	1	0.6	0.4	0	0.4	0	0.6	0	96.52	30.38	ITP KRONIK
2	erik	12	pria	1	0.6	0.4	0	0.4	0	0.6	0	96.52	30.38	ITP KRONIK

Gambar 8. Tampilan Data Uji

Tampilan data uji tersaji dalam gambar 8 Tampilan pada data uji berisi data yang merupakan tampilan data yang berasal dari basis data dengan nama “sp”. Pada data uji ditampilkan berupa no, nama, usia, alamat, jawaban gejala, hasil K-NN, nilai kepastian dan klasifikasi penderita dimana atribut ini berisi ITP Kronik dan ITP Ringan.

Nama Diagnosa	CF01	CF02	CF03	CF04	CF05	CF06	CF07	CF08	CFCombine Kronik	CFCombine Ringan	Nilai Kronik	Nilai Ringan	CFCombine	Tingkat Keyil
paipo	0.32	0.24	0.64	0.12	0.4	0.46	0.36	0.16	0.965272	0.3038	96.52	30.38	ITP KRONIK	100
erik	0.32	0.24	0.64	0.12	0.4	0.46	0.36	0.16	0.965272	0.3038	96.52	30.38	ITP KRONIK	100

Gambar 9. Tampilan Rekap

Tampilan pada gambar 9 menu rekap berisi hasil perhitungan dari tiap kasus. Pada rekap ditampilkan perhitungan sesuai jawaban gejala dan keterangan penderita dimana atribut ini berisi ITP Kronik dan ITP Ringan. Selain itu ditampilkan juga nilai jarak tersebut untuk dapat menentukan hasil diagnosa dan tahapan dari menghitung nilai kepastian tersebut.

3.3 Implementasi Perhitungan Metode Certainty Factor

- a. Menghitung nilai CF tiap masing-masing gejala yang dipilih

$$CF1 \text{ G01} = CF(\text{pakar}) \times CF(\text{user}) = 0,8 \times 0,8 = 0,64$$

$$CF2 \text{ G02} = CF(\text{pakar}) \times CF(\text{user}) = 0,4 \times 0,4 = 0,16$$

$$CF3 \text{ G03} = CF(\text{pakar}) \times CF(\text{user}) = 0,8 \times 0,8 = 0,64$$

$$CF4 \text{ G04} = CF(\text{pakar}) \times CF(\text{user}) = 0,2 \times 0 = 0$$

$$CF5 \text{ G05} = CF(\text{pakar}) \times CF(\text{user}) = 0,4 \times 0,8 = 0,32$$

$$CF6 \text{ G06} = CF(\text{pakar}) \times CF(\text{user}) = 0,6 \times 0,6 = 0,36$$

$$CF7 \text{ G07} = CF(\text{pakar}) \times CF(\text{user}) = 0,6 \times 0 = 0$$

$$CF8 \text{ G08} = CF(\text{pakar}) \times CF(\text{user}) = 0,4 \times 0 = 0$$

- b. Menghitung CF Combine

ITP Ringan

$$CFc_1 = CF1 + CF4(1 - CF1) = 0,8 + 0(1 - 0,8) = 0,8$$

$$CFc_2 = CFc_1 + CF8(1 - CFc_1) = 0,8 + 0(1 - 0,8) = 0,8$$

ITP Kronik

$$CFc1 = CF1 + CF2(1 - CF1)$$

$$= 0,64 + 0,24(1 - 0,64)$$

$$= 0,7264$$

$$CFc2 = CFc1 + CF3(1 - CFc1)$$

$$= 0,7264 + 0,64(1 - 0,7264)$$

$$= 0,901504$$

$$CFc3 = CFc2 + CF5(1 - CFc2)$$

$$= 0,901504 + 0,32(1 - 0,901504)$$

$$= 0,93302272$$

$$CFc4 = CFc3 + CF6(1 - CFc3)$$

$$= 0,93302272 + 0,36(1 - 0,93302272)$$

$$= 0,95713454$$

- c. Menghitung presentase CF

$$\text{ITP Ringan} = 0,8 \times 100\% = 80\%$$

$$\text{ITP Kronik} = 0,95713454 \times 100\% = 95,71\%$$

- d. Hasil diagnosa

Dari hasil perhitungan diatas, terlihat bahwa presentase nilai CF antara 2 kategori tersebut sebesar 95,71% maka dapat disimpulkan bahwa status data uji urutan pertama tersebut masuk kategori Kemungkinan “ITP Kronik” dengan solusi “Melakukan Terapi dan Menjaga jumlah trombosit agar tidak turun, sehingga tidak terjadi pendarahan, perlu berhati-hati dalam melakukan aktivitas yang melibatkan fisik dan berisiko menyebabkan cedera atau luka”.

3.4 Skenario Uji Coba

3.4.1 Pengujian Blackbox

Pengujian blackbox merupakan pengujian yang befokus pada detail sistem. Detail sistem tersebut adalah berupa antarmuka sistem, fitur-fitur sistem, serta kesesuaian hasil sistem dengan hasil yang diharapkan. Hasil dari dilakukan pengujian blackbox tersaji dalam tabel 3.

Table 3. Tabel Hasil Uji Blackbox

No.	Skenario Uji	Kasus Uji	Hasil dari Sistem	Hasil yang Diharapkan	Status Validasi
1.	Pengujian Halaman Home User	Menekan menu home pada	Menampilkan halaman home user	Menampilkan halaman home user	Valid

2.	Pengujian Halaman user About Us	Menekan navbar menu about us pada halaman home	Menampilkan halaman user about us	Menampilkan halaman user about us	Valid
3.	Pengujian Halaman user Gejala	Menekan menu Gejala pada navbar	Menampilkan halaman user Gejala	Menampilkan halaman user Gejala	Valid
4.	Pengujian Halaman user Konsultasi	Menekan menu Konsultasi pada navbar	Menampilkan halaman user Form Konsultasi	Menampilkan halaman user Form Konsultasi	Valid
5.	Pengujian Halaman user Hasil Diagnosa	Menekan button Konsultasi	Menampilkan hasil diagnosa berdasarkan Certainty Factor	Menampilkan hasil diagnosa berdasarkan Certainty Factor	Valid

No.	Skenario Uji	Kasus Uji	Hasil dari Sistem	Hasil yang Diharapkan	Status Validasi
6.	Pengujian Halaman Login	Menekan button Login pada menu halaman user	Menampilkan halaman login admin	Menampilkan halaman login admin	Valid
7.	Pengujian Halaman Admin	Menekan button Sign In	Menampilkan Halaman Admin	Menampilkan Halaman Admin	Valid
8.	Pengujian Halaman Admin Menu Dashboard	Menekan menu dashboard	Menampilkan halaman dashboard pada halaman admin	Menampilkan halaman dashboard Pada halaman admin	Valid
9.	Pengujian Halaman Admin Menu Data Gejala	Menekan menu data gejala	Menampilkan halaman data gejala pada halaman admin	Menampilkan halaman data gejala pada halaman admin	Valid
10.	Pengujian Halaman Admin Menu Data Keyakinan	Menekan menu data keyakinan	Menampilkan halaman data keyakinan pada halaman admin	Menampilkan halaman data keyakinan pada halaman admin	Valid
17.	Pengujian Halaman Admin Menu Data Uji Diagnosa	Menekan menu data uji diagnosa	Menampilkan halaman data uji diagnosa pada halaman admin	Menampilkan halaman data uji diagnosa pada halaman admin	Valid
18.	Pengujian Button Hapus pada data uji	Menekan button hapus	Menghapus salah satu data uji diagnosa	Menghapus salah satu data uji diagnosa	Valid

19.	diagnosa Pengujian Button Hapus semua data uji diagnosa	Menekan button hapus semua data uji diagnosa	Menghapus seluruh data uji diagnosa	Menghapus seluruh data uji diagnosa	Valid
20.	Pengujian Halaman Admin Menu Rekap	Menekan menu rekap	Menampilkan halaman rekap pada halaman admin	Menampilkan halaman rekap pada halaman admin	Valid
21.	Pengujian Button Lihat Solusi pada Halaman Admin Menu Rekap	Menekan button Lihat Solusi	Menampilkan halaman rekap yang berisi solusi	Menampilkan halaman rekap yang berisi solusi	Valid

No.	Skenario Uji	Kasus Uji	Hasil dari Sistem	Hasil yang Diharapkan	Status Validasi
22.	Pengujian Tombol Gambar Search pada Navbar	Menekan Gambar Search	Menampilkan data uji diagnosa yang dicari oleh admin	Menampilkan data uji diagnosa yang dicari oleh admin	Valid
23.	Pengujian Tombol Logout pada Navbar	Menekan Tombol Logout	Menampilkan kembali halaman	Menampilkan kembali halaman	Valid

Hasil pengujian blackbox yang tersaji dalam Tabel 4.16 menghasilkan bahwa seluruh pengujian mendapatkan hasil valid. Maka kesesuaian hasil keluaran sistem didapatkan hasil persentase sebesar 100%. Sehingga dapat disimpulkan bahwa dari hasil pengujian blackbox adalah fungsionalitas sistem sudah berjalan sesuai yang diharapkan.

3.4.2 Pengujian Kinerja Sistem

Pada pengujian kinerja sistem dilakukan untuk mengetahui apakah sistem diagnosa ITP yang telah dibuat telah bekerja sesuai dengan kebenarannya. Pengujian dilakukan dengan cara membandingkan hasil diagnosa sistem dengan hasil diagnosa pakar atau kondisi aslinya. Dalam pelaksanaan pengujian kinerja sistem menggunakan 35 data uji yang merupakan data random dari anak penderita ITP Kronik atau ITP Ringan.

Table 4. Tabel Hasil Confusion Matrix			
Sistem Diagnosa	Keputusan Data		Total
	ITP Kronik	ITP Ringan	
Positive	17	12	29
Negative	2	4	6
Total	19	16	35

$$Accuracy = \frac{TP + TN}{TP + TN + FP + FN} = \frac{17 + 12}{17 + 12 + 2 + 4} = \frac{29}{35} \times 100\% = 82,85\%$$

Dari perhitungan data uji menghasilkan nilai akurasi sebesar 82,85% dengan menggunakan data uji 35 data.

$$Recall = \frac{TP}{TP + FN} = \frac{17}{17 + 4} = \frac{17}{21} \times 100\% = 80,9\%$$

$$Presisi = \frac{TP}{TP + FP} = \frac{17}{17 + 2} = \frac{17}{19} \times 100\% = 89,4\%$$

$$Specificity = \frac{TN}{TN + FP} = \frac{12}{12 + 2} = \frac{12}{14} \times 100\% = 85,7\%$$

Dari hasil perhitungan nilai *recall* mendapatkan nilai sebesar 80,9%, nilai presisi sebesar 89,4%, dan spesifitas mendapatkan nilai sebesar 85,7%.

4. KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan dari penelitian menggunakan Metode k-nearest neighbor - certainty factor dalam mengklasifikasikan dan memberi nilai kepastian diagnosa penyakit idiopathic thrombocytopenic purpura (ITP) menghasilkan tingkat akurasi yang tergolong baik. Adapun beberapa pengujian:

a. Berdasarkan hasil pengujian blackbox menghasilkan bahwa seluruh pengujian mendapatkan hasil valid. Maka kesesuaian hasil keluaran sistem didapatkan hasil persentase sebesar 100%.

b. Pengujian kinerja sistem uji menghasilkan nilai akurasi sebesar 82,85% dengan menggunakan data uji 35 data. Dengan nilai recall mendapatkan nilai sebesar 80,9%, nilai presisi sebesar 89,4%, dan spesifitas mendapatkan nilai sebesar 85,7%. Beberapa saran untuk pengembangan lebih lanjut yang dapat diberikan oleh penulis antara lain:

a. Pada penelitian selanjutnya perlu dilakukan penambahan dataset, solusi dan cara pencegahan idiopathic thrombocytopenic purpura (ITP) sehingga informasi dan data pembelajaran sistem semakin banyak.

b. Sistem diagnosis idiopathic thrombocytopenic purpura (ITP) berbasis website ini dapat dikembangkan dalam lainnya seperti mobile dan pengembangan metode lainnya.

5. DAFTAR RUJUKAN

- [1] N. A. M. M. & F. Z. Mushtaq., 2010. Idiopathic thrombocytopenic purpura in children : A 10 years experience at tertiary care hospital, vol. p, p. 1358–1362.
- [2] C. Y. L. E. H. & Y. H. S. Kim., 2016. High remission rate of chronic immune thrombocytopenia in children : Result of 20-year follow-up. *Yonsei Medical Journal*, vol. p, p. 127–131.
- [3] Pearce & Evelyn., 2013. *Anatomi dan fisiologi untuk paramedis*. PT. Gramedia Pustaka Utama.
- [4] A. Sucipto, Y. Fernando, R. I. Borman and N. & Mahmuda., 2018. penerapan metode certainty factor pada diagnosa penyakit saraf tulang belakang, *jurnal ilmiah FIFO*, pp. 18-26.
- [5] M. R. S. S. L. M. R. & W. A. P. Ritonga., 2018. .Sistem Pakar Diagnosa Gejala Awal Penyakit Akibat Virus Pada Anak Berbasis Mobile Dengan Forward Chaining, *InfoTekJar (Jurnal Nas. Inform. dan Teknol. Jaringan)*, vol. 2, no. 2, pp. 140-145.
- [6] Neunert CE., 2013. Current management of immune thrombocytopenia, *Hematology 2013*, pp. 82-276.
- [7] M. Zunaidi, M. Rasyid and I. Zulkarnain., 2015. Penerapan Metode Certainty Factor dalam Teknik Photography, *journal ilmiah saintikom*, pp. 187-196.