

Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Autoimun Menggunakan Metode Classical Probability

Muhammad Yunus Lubis

Program Studi Teknik Informatika, Fakultas Ilmu Komputer dan Teknologi Informasi, Universitas Budi Darma,
Jalan Sisingamangaraja No. 338, Medan, Sumatera Utara, Indonesia
Email: yunuslubis098@gmail.com

Abstrak—Sistem pakar untuk mendiagnosis penyakit Autoimun ini merupakan suatu sistem berbasis komputer yang digunakan sebagai alat bantu untuk mendiagnosis penyakit Autoimun yang di dasarkan pada basis pengetahuan yang dinamis. Penyakit Autoimun merupakan penyakit yang menyerang sistem kekebalan tubuh manusia yang umumnya biasa terjadi pada kaum wanita. Autoimun merupakan gangguan sistem kekebalan tubuh akibat gagalnya pertahanan kestabilan kondisi tubuh. Penyakit autoimun ini menyebabkan kerugian bagi organ tubuh manusia karena dapat merusak organ-organ sel yang masih sehat dalam tubuh seseorang. Dalam hal ini peran komputer sangat diperlukan untuk menyediakan informasi dengan cepat, tepat, dan akurat. Salah satunya adalah dengan perkembangan sistem pakar (Expert System) yang merupakan terobosan baru dalam dunia komputer. Sistem Pakar adalah aplikasi komputer yang menyediakan layanan untuk melakukan konsultasi dan memperoleh solusi terhadap suatu masalah, yang bekerja menyerupai layaknya seorang pakar. Penelitian ini menggunakan metode Classical Probability yang merupakan salah satu metode untuk membuktikan apakah suatu fakta itu pasti ataukah tidak pasti yang berbentuk metric yang biasanya digunakan dalam sistem pakar, penelitian ini bertujuan untuk membangun aplikasi menggunakan metode Classical Probability dengan menggunakan aplikasi Dreamweaver sebagai alat bantu untuk mendiagnosa penyakit autoimun. Dengan pembuatan sistem pakar ini diharapkan akan dapat bermanfaat bagi masyarakat banyak dan dapat mengetahui dengan jelas tentang penyakit Autoimun dari gejala dan solusinya, yang ditampilkan dalam bentuk website menggunakan pemrograman PHP dengan database MySQL.

Kata Kunci : Sistem Pakar; Penyakit; Autoimun; Classical Probability.

Abstract—The expert system for diagnosing autoimmune diseases is a computer-based system that is used as a tool to diagnose autoimmune diseases based on a dynamic knowledge base. Autoimmune disease is a disease that attacks the human immune system which is generally common in women. Autoimmune is a disorder of the immune system due to the failure of the defense of the body's stability. This autoimmune disease causes harm to human organs because it can damage the organs of cells that are still healthy in a person's body. In this case the role of the computer is needed to provide information quickly, precisely, and accurately. One of them is the development of an expert system (Expert System) which is a new breakthrough in the computer world. Expert System is a computer application that provides services for consulting and obtaining solutions to a problem, which works like an expert. This study uses the Classical Probability method which is one method to prove whether a fact is certain or uncertain in the form of a metric that is usually used in expert systems, this study aims to build an application using the Classical Probability method by using the Dreamweaver application as a tool to diagnose autoimmune disease. By making this expert system, it is hoped that it will be useful for many people and can know clearly about Autoimmune disease from its symptoms and solutions, which are displayed in the form of a website using PHP programming with a MySQL database.

Keywords: Expert System; Disease; Autoimmune; Classical Probability

1. PENDAHULUAN

Autoimun merupakan gangguan sistem kekebalan tubuh akibat gagalnya pertahanan kestabilan imun tubuh, sehingga sistem imun yang seharusnya hanya menyerang organisme atau zat – zat asing yang membahayakan tubuh, tubuh yang sehat dianggap sebagai benda asing yang harus dimusnahkan. Penyakit panyakit autoimun ini menyebabkan kerugian bagi tubuh karena dapat merusak organ sel yang masih sehat dalam tubuh seseorang yang umumnya terjadi pada kaum wanita. Ada pun contoh penyakit autoimun yang paling sering ditemukan diantaranya Rheumatoid arthritis, Diabetes tipe 1, Alopecia areata, Lupus eritematosus sistemik, Radang pembuluh darah, dan lain sebagainya.

Sistem pakar adalah program yang berbasis pengetahuan yang menyediakan solusi kualitas seorang pakar kepada masalah – masalah dalam bidang yang spesifik. Tujuan utama dalam pengembangan sistem pakar adalah mendistribusikan pengetahuan dan pengalaman seorang pakar kedalam sistem komputer. Sistem pakar adalah program komputer untuk menyelesaikan masalah dengan menggunakan komputer dengan model penalaran manusia dan mencapai kesimpulan yang sama dengan yang dicapai oleh seseorang jika berhadapan dengan masalah.

Penderita Autoimun harus melewati pengobatan sepanjang hidupnya karena penyakit ini belum dapat disembuhkan secara total dan hanya mengalami remisi atau kesembuhan sementara. Bila autoimun tidak diobati secara cepat dan tepat akan sangat memungkinkan penderita mengalami kerusakan jaringan dan organ yang berat, serta komplikasi – komplikasi penyakit lain yang tergantung pada jenis penyakit autoimun yang diderita.

Berdasarkan data dari Indonesia Autoimmune Campaign (IAC) yang diresmikan oleh kementerian Perlindungan Perempuan dan Perlindungan Anak Republik Indonesia (KPPPA RI) bersama Marisza Cardoba Foundation (MCF), ditahun 2014 di Indonesia terdapat 40 juta orang yang terkena penyakit autoimun dengan 100 jenis penyakit berbeda, dan 75 % diantaranya wanita dan anak, 59,5% kematian yang terjadi di Indonesia juga disebabkan oleh penyakit autoimun [1].

Menurut Winda Napitupulu pasien Autoimun Rheumatoid Arthritis (RA) dan anggota dari perkumpulan Autoimun Indonesia (IMUNESIA), mengungkapkan bahwa diindonesia sendiri sanga sulit untuk menemukan obat-obatan serta tenaga ahli fisioterapi untuk menanggapi autoimun. Sehingga kedepannya pemerintah diharapkan mulai memperhatikan

dan menyiapkan segala sarana, prasarana serta tenaga ahli yang mampu memudahkan pasien autoimun dalam Proses Pengobatan [2].

Deteksi dini dari autoimun serta penanganan yang segera, memberikan kesempatan lebih besar pada penderita untuk dapat hidup bersahabat bersama dengan penyakit autoimun. Seseorang yang terserang penyakit autoimun harus mendapatkan penanganan atau pengobatan secara rutin dari dokter atau ahli, akan tetapi ketika seorang yang terserang penyakit autoimun ingin berkonsultasi terhambat karena banyaknya pasien dengan sakit yang berbeda – beda yang harus ditangani.

Hal ini membuat para dokter kewalahan mana yang harus ditangani terlebih dahulu, dalam hal ini peran sistem pakar diharapkan mampu untuk membantu para dokter dalam melakukan penanganan atau konsultasi dengan pasien tanpa memerlukan waktu dan biaya yang banyak, sehingga dengan sistem pakar ini, dokter akan lebih efisien dan efektif dalam menangani pasien karna dapat dilakukan secara digital tanpa harus bertatap muka secara langsung.

Berdasarkan hal tersebut, penulis tertarik untuk membuat “Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Autoimun Menggunakan Metode Classical Probability” dimana sistem pakar ini, diharapkan dapat membantu dokter agar lebih efektif dan efisien dalam menangani pasien yang berkonsultasi. Sistem pakar ini dibuat untuk pengolahan data konsultasi penyakit autoimun yang dapat dilakukan secara digital, sehingga waktu lebih efisien dan efektif dalam menangani pasien yang ingin berkonsultasi..

2. METODOLOGI PENELITIAN

2.1 Tahapan Penelitian

Didalam penyusunan penelitian ini, penulis menggabungkan data yang di perlukan untuk penelitian ini. Adapun langkah-langkah yang penulis lakukan dalam penyusunan penelitian ini yaitu :

1. Penelitian Perpustakaan (Library Research)
Sebagai bahan untuk acuan didalam pengumpulan data yang berkaitan dengan masalah yang diangkat dalam penelitian ini, Maka penulis melakukan studi terhadap buku dalam mencari teori – teori yang berkaitan dengan masalah penelitian yang akan penulis susun.
2. Studi Literatur
Mencari referensi teori yang relevan dengan kasus atau permasalahan yang ditemukan.
3. Wawancara
Wawancara adalah metode pengumpulan data yang dilakukan dengan Cara bertatap muka langsung atau menanyakan langsung dengan orang - orang yang terlibat didalam objek yang sedang diamati. Dalam hal ini penulis melakukan wawancara langsung dengan seorang pakar.
4. Observasi
Observasi yaitu metode pengumpulan data yang dilakukan dengan cara pengamatan secara langsung terhadap suatu kegiatan yang sedang dilakukan. Hal yang penulis lakukan selama observasi adalah mencatat hal- hal yang dianggap perlu untuk bahan penelitian.
5. Dokumentasi
Dokumentasi adalah mencari hal-hal atau variabel yang berupa catatan, transkrip, surat kabar, buku, agenda dan sebagainya yang digunakan sebagai bahan untuk menyelesaikan penelitian ini..

2.2 Sistem Pakar

Sistem pakar atau expert System bisa disebut juga dengan knowledge Based System yaitu suatu aplikasi computer yang diajukan untuk membantu pengambilan keputusan atau pemecah persoalan dalam bidang yang spesifik[3]. Dalam penyusannya, sistem pakar mengombinasikan kaidah – kaidah penarikan atau inference rules dengan basis pengetahuan tertentu yang diberikan oleh satu atau lebih pakar dalam bidang tertentu. Kombinasi tersebut disimpan dalam komputer, yang selanjutnya digunakan dalam proses pengambilan keputusan untuk penyelesaian masalah tertentu.

2.3 Classical Probability

Probabilitas merupakan besarnya kemungkinan yang akan terjadi pada suatu kejadian atau peristiwa teori probabilitas ini digunakan dalam sebuah keadaan yang memiliki nilai kemungkinan sehingga dapat menentukan frekuensi relatif (proporsi) [7]. Probabilitas selalu dinyatakan dengan angka yang berkisaran antara 0 sampai 1 atau sama dengan nilai persentasenya 0 sampai 100%. Berikut persamaan dari teori probabilitas:

$$P(E|H) = \frac{\sum P(H|E_i)}{\sum P(H)} \quad (1)$$

Keterangan:

P (E|H) = Probabilitas Evidence terhadap Hipotesa

P (H|E) = Probabilitas Hipotesa mengandung Evidence

P (H) = Probabilitas Hipotesa

Ada beberapa peristiwa yang terjadi dalam probabilitas, antara lain adalah:

1. Bila A dan B peristiwa yang saling lepas (*mutually exclusive*), maka:

$$P(A \cup B) = P(A) + P(B) \quad (2)$$

2. Bila A dan B peristiwa sembarang, maka:

$$P(A \cup B) = P(A) + P(B) - P(A \cap B) \quad (3)$$

3. Bila A dan B independent, maka

$$P(A \cap B) = P(A) * P(B) \quad (4)$$

4. Bila A dan B dependent, maka:

$$P(A \cap B) = P(A) * P(B|A); P(A) \neq 0, P(B) \neq 0 \quad (5)$$

Probabilitas terjadinya suatu peristiwa A bila diketahui bahwa peristiwa B telah terjadi, disebut probabilitas bersyarat yaitu:

$$P(A|B) = \frac{P(A \cap B)}{P(B)} \text{ atau } P(B|A) = \frac{P(A \cap B)}{P(A)} \quad (6)$$

Bentuk probabilitas untuk evidence tunggal E dan hipotesa tunggal H

$$P(H|E) = P(E|H) * P(H) / P(E) \quad (7)$$

Keterangan:

P(H|E): probabilitas hipotesis H terjadi jika evidence E terjadi

P(E|H): probabilitas munculnya evidence E, jika potesis H terjadi

P(H): probabilitas hipotesis H tanpa memandang evidence apapun

P(E): probabilitas evidence E tanpa memandang apapun.

Bentuk probabilitas untuk evidence tunggal E dan hipotesis ganda H1, H2, HN adalah:

$$P(H_i|E) = P(E|H_i) * P(H_i) / \sum_{k=1}^N P(E|H_k) * P(H_k) \quad (8)$$

Keterangan:

P(H_i|E): probabilitas hipotesis H_i benar jika diberikan evidence E.

P(E|H_i): probabilitas munculnya evidence E jika diketahui hipotesis H_i benar.

P(H_i): probabilitas hipotesis H_i, tanpa memandang evidence apapun.

N: jumlah hipotesis yang mungkin.

2.4 Autoimun

Autoimun adalah penyakit yang menyerang tubuh kita sendiri karena adanya anti bodi yang hiperaktif. Manifestasinya beraneka ragam. Penyakit autoimun lebih sering ditemukan pada wanita dibanding pria. Faktor psikis berperan dalam timbulnya penyakit autoimun dan sebaliknya penyakit autoimun sendiri menimbulkan stress [8]. Penyakit autoimun multiple adalah keadaan bila sedikitnya ditemukan tiga jenis penyakit autoimun pada satu penderita. Autoimun tetap ada pada penderitanya tetapi dapat terkontrol. Prinsipnya penyakit autoimun apapun perlu dikontrol untuk meningkatkan kualitas hidup yang lebih baik.

Ketika tubuh terkena penyakit autoimun tentunya diperlukan pengobatan untuk mengatasi kondisi tersebut. Lama dan jenis pengobatan tentunya berbeda-beda walau pun pada penyakit autoimun yang tergantung penyakit dan keterlibatan organ tubuh. Respon obat pun dapat berbeda antara satu orang dengan yang lainnya. Namun perlu kita ingat kondisi autoimun adalah kondisi kronis yang artinya penyakit ini membutuhkan pengobatan jangka panjang, bahkan pada saat sudah mencapai remisi atau kondisi imun yang stabil masih dapat “kambuh”.

Tujuan pengobatan autoimun adalah menghilangkan sel-sel imun yang fungsinya tidak benar dengan tidak mempertahankan sel-sel yang berfungsi dengan baik. Sebagian besar obat untuk autoimun masih bersifat menekan sistem imun secara umum. Namun penelitian terus berkembang untuk mencari pengobatan yang lebih spesifik bagi sel imun yang fungsinya tidak benar.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Autoimun merupakan gangguan sistem kekebalan tubuh akibat gagalnya pertahanan kestabilan imun tubuh, sehingga sistem imun yang seharusnya hanya menyerang organisme atau zat – zat asing yang membahayakan tubuh, tubuh yang sehat dianggap sebagai benda asing yang harus dimusnahkan. Penyakit autoimun ini menyebabkan kerugian bagi tubuh karena dapat merusak organ sel yang masih sehat dalam tubuh seseorang yang umumnya terjadi pada kaum wanita.

Analisa kebutuhan sistem sangat dibutuhkan dalam mendukung kinerja sistem. Apakah sistem yang dibuat sudah sesuai dengan yang dibutuhkan atau belum, dengan adanya sistem baru yang telah dibuat diharapkan dapat membantu dan mempermudah pasien yang ingin berobat atau berkonsultasi. Metode yang digunakan pada penelitian ini menggunakan metode *Classical Probability*.

Classical Probability merupakan besarnya kemungkinan yang terjadi pada suatu kejadian atau peristiwa yang digunakan pada sebuah keadaan yang memiliki nilai kemungkinan sehingga dapat menentukan *frekuensi relative*. Proses

penganalisaan data yang dilakukan pada penelitian berupa gejala-gejala yang digunakan sebagai acuan untuk melakukan proses penganalisaan terhadap data untuk mendiagnosa penyakit yang diderita oleh pasien.

Berikut ini adalah kode penyakit dan jenis penyakit Autoimun yang paling sering terjadi yaitu:

Tabel 1. Kode Penyakit Dan Jenis Penyakit

Kode Penyakit	Jenis Penyakit
Autoimun01	Rheumatoid arthritis
Autoimun02	Diabetes tipe 1
Autoimun03	Alopesia areata
Autoimun04	Lupus eritematosus sistemik
Autoimun05	Radang pembuluh darah

Sedangkan dibawah ini adalah kode gejala yang terdapat pada penyakit Autoimun, yaitu:

Tabel 2. Kode Gejala Dan Gejala

Kode	Gejala
G01	Nyeri sendi
G02	Pembengkakan sendi
G03	Kekakuan pada sendi
G04	Kehilangan fungsi sendi
G05	Nyeri pada tumit dan tulang kering
G06	Sering buang air kecil
G07	Mudah haus
G08	Tubuh cepat lelah
G09	Mudah lapar namun berat badan semakin menurun
G10	Kerontokan rambut yang berlebihan
G11	Kebotakan yang meluas
G12	Kerusakan pada kuku
G13	Munculnya ruam pada bagian tubuh
G14	Sakit kepala
G15	Sering merasa kelelahan
G16	Sesak napas
G17	Pucat pada jari tangan atau kaki
G18	Pegal-pegal
G19	Berkeringat dimalam hari
G20	Gangguan sistem saraf
G21	Demam

Selanjutnya akan dicari nilai probabilitas masing - masing sebagai berikut:

Tabel 3. Nilai Probabilitas masing – masing gejala

Kode	Gejala	Rheumatoid arthritis	Diabetes tipe 1	Alopesia areata	Lupus eritematosus sistemik	Radang pembuluh darah
G01	Nyeri sendi	0,40	0,00	0,00	0,30	0,00
G02	Pembengkakan sendi	0,31	0,00	0,00	0,00	0,00
G03	Kekakuan pada sendi	0,31	0,00	0,00	0,50	0,00
G04	Kehilangan fungsi sendi	0,33	0,00	0,00	0,00	0,00
G05	Nyeri pada tumit dan tulang kering	0,50	0,00	0,00	0,00	0,00
G06	Sering buang air kecil	0,00	1,00	0,00	0,00	0,00
G07	Mudah haus	0,00	0,50	0,00	0,00	0,00
G08	Tubuh cepat lelah	0,00	0,50	0,00	0,35	0,40
G09	Mudah lapar namun berat badan semakin menurun	0,00	0,47	0,00	0,33	0,25
G10	Kerontokan rambut yang berlebihan	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
G11	Kebotakan yang meluas	0,00	0,00	0,53	0,00	0,00
G12	Kerusakan pada kuku	0,00	0,00	0,45	0,00	0,00
G13	Munculnya ruam pada bagian tubuh	0,00	0,00	0,00	0,25	0,18
G14	Sakit kepala	0,00	0,00	0,00	0,06	0,00
G15	Sering merasa kelelahan	0,00	0,21	0,00	0,34	0,18
G16	Sesak napas	0,00	0,00	0,00	0,07	0,00

G17	Pucat pada jari tangan atau kaki	0,00	0,00	0,00	0,40	0,00
G18	Pegal-pegal	0,00	0,00	0,00	0,00	0,25
G19	Berkeringat berlebihan dimalam hari	0,00	0,00	0,00	0,00	0,10
G20	Gangguan sistem saraf	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00
G21	Demam	0,00	0,00	0,45	0,35	0,50
	Total bobot penyakit	1,85	2,50	1,98	2,85	2,85

Setelah nilai probabilitas masing-masing gejala sudah didapatkan maka akan dilakukan perhitungan menggunakan metode *Classical probability* dengan contoh kasus sebagai berikut:

Tabel 4. Contoh kasus yang diderita

No	Kode Diagnosa	Gejala yang dialami	Diagnosa
1	D023	Sering buang air kecil (G06), tubuh mudah lelah (G08), berat badan menurun (G09).	????

Penyelesaian:

Langkah ke-1 menghitung total nilai gejala yang dialami:

- Jenis penyakit *Diabetes Tipe 1* :
 Sering buang air kecil (G06) = 1,00
 Berat badan menurun (G09) = 0,47
 Tubuh mudah lelah (G08) = 0,50
 Total bobot = 1,97
- Jenis penyakit *Lupus eritematosus sistemik*
 Tubuh mudah lelah (G08) = 0,35
 Berat badan menurun (G09) = 0,33
 Total bobot = 0,68
- Jenis penyakit Radang pembuluh darah
 Tubuh mudah lelah (G08) = 0,40
 Berat badan meurun (G09) = 0,25
 Total bobot = 0,65

Langkah ke-2 menghitung *Probabilitas* masing penyakit

- Jenis penyakit *Diabetes Tipe 1*
 $Diabetes = \frac{1,97}{1,85} = 1,06$
- Jenis penyakit *Lupus eritematosus sistemik*
 $Lupus = \frac{0,68}{2,85} = 0,23$
- Jenis penyakit Radang Pembuluh Darah
 $Radang = \frac{0,65}{2,85} = 0,22$

Langkah ke-3 mencari nilai *Probabilitas* yang paling tinggi

$$Max(Diabetes, Lupus, Radang) = (1,06; 0,68; 0,65) = 1,06$$

Dari proses perhitungan yang telah dilakukan, maka pasien kemungkinan menderita penyakit *Diabetes Tipe 1* dengan nilai *bayes* yaitu 1,06.

4. KESIMPULAN

Adapun hasil penelitian ini tentang sistem pakar diagnosa penyakit autoimun menggunakan metode Classical Probability dimana dalam mendiagnosa penyebab Autoimun sistem pakar ini diberikan pengetahuan berupa gejala-gejala yang digunakan sebagai masukan terhadap konsultasi user dan dari gejala yang dipilih akan diolah dengan menggunakan metode Classical Probability sehingga dapat memberikan pengetahuan mengenai gejala serta solusi penanganan terhadap penyakit Autoimun, sehingga masyarakat dapat mengetahui tentang penyakit tersebut. Serta dari hasil pengujian dari sampel data user yang digunakan pasien kemungkinan menderita penyakit *Diabetes Tipe 1* dengan nilai *bayes* yaitu 1,06.

REFERENCES

- [1] M. Cardoba, *Autoimmune the true story*, Jakarta: Gramedia pustaka utama, 2017.
- [2] k. A. Indonesia, "Autoimun Indonesia," Komunitas Autoimun Indonesia, 2017. [Online]. Available: <http://www.autoimunindonesia.org/?m=1>. [Accessed 06 04 2020].
- [3] S. M. B. Herawan Hayadi, *Sistem Pakar*, Yogyakarta: CV BUDI UTAMA, 2018.

- [4] S. R. Wicaksono, *Rekayasa Perangkat Lunak*, Seribu Bintang, 2017, pp. 29-30.
- [5] F. H. U. d. Asnawati, *Rekayasa Perangkat Lunak*, Yogyakarta: CV BUDI UTAMA, 2015.
- [6] D. d. R. E. Y. Yuhendra M.T, "Rekayasa Perangkat Lunak," *Jurnal Momentum*, vol. 17 No.2, p. 70, 2015.
- [7] M. D. U. F. S. Puji Sari Ramadhan, *Mengenal Metode Sistem Pakar*, Sidoarjo: Uwais Inspirasi Indonesia, 2018.
- [8] M. C. Foundation, *Autoimun The True Story*, Jakarta: PT Gramedia Pustaka Utama, 2017, p. 11..