

Penerapan Metode Inner Product Pada Aplikasi E-Diagnosa Agranulositosis

Enrio Situmeang

Fakultas Ilmu Komputer dan Teknologi Informasi, Prodi Teknik Informatika, Universitas Budi Darma, Medan, Indonesia

Email: 'enriositumeang94@gmail.com

Submitted: 27/07/2021; Accepted: 24/08/2021; Published: 31/08/2021

Abstrak—Sistem pakar (expert sistem) adalah sistem yang berusaha mengadopsi pengetahuan manusia ke komputer, agar komputer dapat menyelesaikan masalah seperti layaknya para pakar (expert). Banyaknya masyarakat yang terkena penyakit Ortopedi dan minimnya jumlah spesialis Ortopedi mengakibatkan spesialis Ortopedi kesulitan menangani jumlah pasien yang banyak. Untuk menyelesaikan masalah tersebut salah satunya dengan membuat sistem pakar diagnosa penyakit Ortopedi. Sistem pakar diagnosa penyakit Ortopedi dapat membantu pakar sebagai asisten yang handal dengan tujuan membantu pasien agar tetap dapat berobat meskipun pakar tidak ada di tempat. Sistem pakar ini tentunya dapat menyelesaikan suatu permasalahan tentang Ortopedi dengan meniru cara kerja dokter spesialis Ortopedi. Metode inner product digunakan untuk diagnosa awal dengan masukan gejala pasien. Hasil dari proses inner product diambil nilai tertinggi sebagai keluaran yang berupa nama penyakit dan jenis pengobatan pasien. Jika nilai tertinggi yang dihasilkan dari proses inner product lebih dari satu dan gejala penyakit mempunyai nilai kuantitas dan waktu, maka akan dilanjutkan ke diagnosa lanjut menggunakan metode certainty factor, dengan masukan lama waktu masing-masing gejala, atau kuantitas gejala untuk mengetahui nilai keyakinan terhadap suatu penyakit berdasarkan lama waktu masing-masing gejala dan kuantitas gejala tersebut.

Kata Kunci: Sistem Pakar; Ortopedi; Diagnosa; Inner Product; Certainty Factor

Abstract—An expert system (expert system) is a system that seeks to adopt human knowledge to computers, so that computers can solve problems like experts. The large number of people affected by orthopedic disease and the lack of orthopedic specialists make it difficult for orthopedic specialists to handle a large number of patients. One way to solve this problem is to create an expert system for diagnosing orthopedic diseases. Orthopedic disease diagnosis expert systems can help experts as reliable assistants with the aim of helping patients to continue to receive treatment even though experts are not available. This expert system can certainly solve a problem about Ortopaedics by imitating the workings of an Orthopedic specialist. The inner product method is used for initial diagnosis by inputting the patient's symptoms. The result of the inner product process is taken as the highest value as the output in the form of the name of the disease and the type of patient treatment. If the highest value generated from the inner product process is more than one and the symptoms of the disease have a quantity and time value, it will proceed to further diagnosis using the certainty factor method, by inputting the length of time for each symptom, or the quantity of symptoms to determine the value of confidence in a particular symptom. disease based on the duration of each symptom and the quantity of these symptoms.

Keywords: Expert System; Ortopaedia; Diagnosis; Inner Product; Certainty Factor

1. PENDAHULUAN

Kemajuan teknologi era modern saat ini telah berkembang dengan pesat dan dapat mempermudah aktivitas manusia dalam melakukan pekerjaan dalam kehidupan sehari – hari. Salah satu produk teknologi yang sedang berkembang saat ini yaitu E-Diagnosa penyakit. E-Diagnosa penyakit merupakan suatu aplikasi yang dapat memberikan bantuan kepada banyak orang untuk mendiagnosa penyakit yang ada pada bagian tubuh. Penggunaan E-Diagnosa dapat dilakukan dengan mengakses di personal komputer.

Agranulositosis adalah istilah yang digunakan saat sumsum tulang gagal membentuk agranulosit, yaitu jenis sel darah putih yang membantu melawan infeksi. Apabila tubuh kekurangan granulosit, dapat menyebabkan seseorang lebih rentan terserang infeksi. *Agranulositosis* menyebabkan tubuh tidak memiliki daya tahan tubuh yang cukup, dan dapat menyebabkan mudah mengalami keluhan akibat infeksi bakteri kronis yang sering terjadi di kulit, paru-paru, tenggorokan, dan lain-lain.

Masyarakat awam pada umumnya masih banyak yang belum mengenal istilah agranulositosis sehingga menimbulkan masalah yang berkepanjangan terhadap penyakit *agranulositosis* yang diderita pada bagian tubuhnya karena tidak mengetahui diagnose dari penyakit *agranulositosis* tersebut. Hal tersebut dapat membuat penderita menjadi sulit untuk mengetahui solusi pengobatan penyakit yang dideritanya.

Mengatasi permasalahan tersebut penggunaan produk teknologi berupa E-diagnosa penyakit sangat diperlukan, oleh sebab itu pada penelitian ini dibangun aplikasi E-diagnosa *agranulositosis* menggunakan bahasa pemrograman *visual basic net 2008*. Pada aplikasi E-diagnosa *agranulositosis* yang dibangun diterapkan *Inner Product Method* sebagai metode untuk menyelesaikan diagnosa dengan lebih akurat dan sesuai dengan ilmu pengetahuan dokter spesialis yang dijadikan sebagai pakar pada penelitian ini.

2. METODOLOGI PENELITIAN

2.1 Sistem Pakar

Sistem Pakar (*Expert System*) adalah aplikasi berbasis komputer yang digunakan untuk menyelesaikan masalah sebagaimana yang dipikirkan oleh pakar. Pakar yang dimaksud disini adalah orang yang mempunyai keahlian khusus yang dapat menyelesaikan masalah yang tidak dapat diselesaikan oleh orang awam. Sebagai contoh, dokter adalah seorang pakar yang mampu mendiagnosis penyakit yang diderita pasien serta dapat memberikan penatalaksanaan terhadap penyakit tersebut. Tidak semua orang dapat mengambil keputusan mengenai diagnosis dan memberikan penatalaksanaan suatu penyakit. Contoh yang lain, montir adalah seorang yang mempunyai keahlian dan pengalaman dalam menyelesaikan kerusakan mesin motor atau mobil; psikolog adalah orang yang ahli dalam memahami kepribadian seseorang, dan lain-lain.

2.2 Inner Product

Inner product adalah perkalian vektor dengan cara mengalikan titik-titik antar vektor, jadi hasilnya berupa skalar. Bila dibiarkan semua elemen salah satu vektor tersebut berupa nilai '1', maka kita akan memperoleh penjumlahan semua elemen vektor lainnya. Rumus dasar *inner product* terdapat pada persamaan 1 : $\sum_{i=1}^n a_i b_i = a_1 b_1 + a_2 b_2 + \dots + a_n b_n$

Keterangan :

a = vektor a (gejala pasien)

b = vektor b (gejala pada *rule* penyakit)

n = banyak gejala

Untuk membuat aplikasi yang sesuai dengan model permasalahan dokter dalam menentukan penyakit yang diderita oleh pasien, salah satunya dengan metode *inner product*, yaitu pengambilan satu nilai tertinggi suatu penyakit dari berbagai banyak nilai yang lain, dimana nilai tertinggi tersebut diambil setelah proses perhitungan gejala dengan penyakit.

2.3 Agranulositosis

Agranulositosis adalah istilah yang dipakai saat sumsum tulang gagal membentuk *granulosit*. *Granulosit*, yang sebagian besar terdiri dari *neutrofil*, merupakan jenis sel darah putih yang bertugas untuk melawan infeksi. Tubuh yang kekurangan *granulosit* atau *neutrofil* akan mudah terserang oleh infeksi. Dalam keadaan normal, sumsum tulang mampu membentuk 1.500 neutrofil per mikroliter darah. Sedangkan pada *agranulositosis*, jumlah *neutrofil* absolut yang terhitung tidak sampai 100 *neutrofil* per mikroliter darah. Pada kondisi jumlah *neutrofil* yang rendah, infeksi ringan dapat berkembang menjadi infeksi serius. Mikroba atau kuman yang tidak berbahaya dapat berkembang dan menjadi berbahaya untuk tubuh. *Agranulositosis* merupakan kondisi yang cukup serius. Jika tidak segera ditangani bisa mengakibatkan sepsis dan kematian.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Analisa merupakan merupakan aktivitas yang saling berkaitan pada suatu proses penelitian untuk memecahkan masalah atau memecahkan komponen menjadi lebih detail dan digabungkan kembali lalu ditarik kesimpulan. Bentuk dari kegiatan analisa salah satunya yaitu merangkum data mentah menjadi sebuah informasi yang bisa disampaikan ke publik.

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan diketahui masalah yang terjadi pada dalam penelitian ini terhadap proses diagnosa penyakit *agranulositosis* yaitu masyarakat awam yang pada umumnya masih banyak belum mengenal istilah *agranulositosis* menderita berkepanjangan pada bagian tubuhnya karena tidak mengetahui diagnosa dari penyakit *agranulositosis* untuk mengetahui solusi penyembuhan.

Mengatasi permasalahan tersebut penggunaan produk teknologi berupa E-diagnosa penyakit sangat diperlukan, oleh sebab itu pada penelitian ini dibangun aplikasi E-diagnosa *agranulositosis* menggunakan bahasa pemrograman *visual basic net 2008*. Pada aplikasi E-diagnosa *agranulositosis* yang dibangun diterapkan *Inner Product Method* sebagai metode untuk menyelesaikan diagnosa dengan lebih akurat dan sesuai dengan ilmu pengetahuan dokter spesialis yang dijadikan sebagai pakar pada penelitian ini.

Berdasarkan penelitian yang dilakukan diperoleh data - data gejala penyakit *agranulositosis* untuk digunakan sebagai input data diagnosa pada sistem pakar yang dibangun adalah menurut pengalaman pakar. Adapun data gejala penyakit *agranulositosis* yang digunakan pada penelitian ini yaitu sebagai berikut ini :

Tabel 1. Gejala *Agranulositosis*

No	Kode Gejala	Gejala	Bobot
1	G1	Demam	0.2
2	G2	Lemas	0.2
3	G3	Sakit Kepala	0.4
4	G4	Menggigil dan Berkeringat	0.4
5	G5	Kemerahan Di Sekitar Wajah	0.6
6	G6	Radang Tenggorokan	0.6
7	G7	Sariawan Yang Tidak Membaik	0.8

No	Kode Gejala	Gejala	Bobot
8	G8	Gusi Berdarah	0,8
9	G9	Timbul Bisul Pada Kulit	0,8

Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh penulis diketahui bahwa *agranulositosis* terdiri atas dua jenis tipe penyakit, yaitu *agranulositosis* kongenital dan *agranulositosis* yang didapat. *Agranulositosis* kongenital adalah kondisi yang sudah ada di tubuh penderita sejak lahir, sementara *agranulositosis* yang didapat tipe yang diderita karena mengkonsumsi obat – obatan tertentu.

Tabel 2. Penyakit *Agranulositosis*

Kode Penyakit	Kategori	Nilai CF
KP1	<i>Agranulositosis</i> Kongenital	0,4
KP2	<i>Agranulositosis</i> Yang Didapat	0,6

Adapun rule based gejala terhadap penyakit *agranulositosis* berdasarkan data gejala yang terlihat pada Tabel 1. Gejala *Agranulositosis* dengan tabel 2. Penyakit *Agranulositosis* adalah sebagai berikut ini :

Tabel 3. Rule Based Gejala dan Penyakit

Kode Rule Based	Kategori	Gejala
KRB1	<i>Agranulositosis</i> Kongenital	G1,G2,G3,G4,G5
KRB2	<i>Agranulositosis</i> Yang Didapat	G4,G5,G6,G7,G8,G9

3.1 Penerapan *Inner Product Method*

Inner product adalah metode yang menyelesaikan permasalahan diagnosa dengan memanfaatkan perkalian vector dengan hasil berupa skalar. Adapun rumus dari *inner product method* adalah seperti yang dapat dilihat pada permasalahan berikut ini :

$$\sum_{i=1}^n a_i b_i = a_1 b_1 + a_2 b_2 + \dots + a_n b_n$$

Keterangan :

a = *vector* a atau gejala pasien

b = *vector* b atau gejala pada *rule* penyakit

n = jumlah gejala

Ouput sebagai hasil konsultasi diagnosa yang diselesaikan menggunakan *Inner product* adalah nilai tertinggi suatu penyakit dari nilai penyakit lainnya setelah proses perhitungan gejala dengan penyakit menggunakan rumus di atas.

Sebagai contoh kasus diagnosa penyakit *agranulositosis* dengan menerapkan *Inner Product Method* pada penelitian ini dilakukan terhadap gejala yang dialami penderita yaitu G1 (0,2), G4 (0,4), G7 (0,8). Maka hasil diagnosa penyakit *agranulositosis* berdasarkan gejala G1 (0,2), G4 (0,4), G7 (0,8) diperoleh dari perhitungan berikut ini :

$$\begin{aligned} \text{Agranulositosis Kongenital} &= 0,2 * 0,4 + 0,4 * 0,4 + 0,7 * 0 \\ &= 0,08 + 0,16 + 0 = 0,24 \\ \text{Agranulositosis Yang Didapat} &= 0,2 * 0 + 0,4 * 0,6 + 0,8 * 0,6 \\ &= 0 + 0,24 + 0,48 = 0,72 \end{aligned}$$

Dari hasil diagnosa penyakit *agranulositosis* menggunakan metode *Inner Product* yang telah dilakukan di atas diketahui bahwa nilai *Agranulositosis* Yang Didapat lebih besar daripada *Agranulositosis* Kongenital, maka hasil diagnosa akhir penderita yang mengalami gejala G1,G4,G7 dinyatakan mengalami derita penyakit *Agranulositosis* Yang Didapat.

Solusi untuk penanganan penyakit *Agranulositosis* Yang Didapat untuk penderita yaitu dengan berhenti mengkonsumsi obat – obatan yang sudah sering dikonsumsi, kemudian melakukan konsultasi resep obat yang tepat kepada dokter spesialis diagnosa *Agranulositosis*.

3.2 Implementasi Program

Form diagnosa merupakan *form* plikasi E-Diagnosa *Agranulositosis* menggunakan *inner product method* yang telah dibangun pada penelitian ini untuk melakukan pengolahan data diagnosa. Adapun *Form* diagnosa di dalam plikasi E-Diagnosa *Agranulositosis* menggunakan *inner product method* yang telah dibangun pada penelitian ini dapat dilihat pada gambar berikut ini :

Gambar 1. Form Diagnosa

4. KESIMPULAN

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan oleh peneliti melalui analisis pada bab – bab sebelumnya, maka dapat diambil kesimpulan Prosedur mendiagnosa penyakit *agranulositosis* membutuhkan data gejala yang dialami penderita untuk menghasilkan *output* diagnosa yang diadopsi oleh penderita. Gejala yang digunakan untuk mendapatkan hasil diagnosa penyakit *agranulositosis* yaitu demam, Lemas, sakit kepala, menggigil dan berkeriangat, kemerahan di sekitar wajah, radang tenggorokan, sariawan yang tidak membaik, gusi berdarah, dan timbul bisul pada kulit. Menerapkan *metode Inner Product Method* untuk mendiagnosa penyakit *agarnulositosis* berdasarkan gejala yang dialami penderita menghasilkan *output* yang sesuai dengan ilmu pengetahuan pakar.

REFERENCES

- [1] A. Kristanto, Perancangan Sistem Informasi dan Aplikasinya. Jakarta: Gava Media, 2003.
- [2] J. Simarmata, Pemrograman WAP dengan menggunakan WML. Yogyakarta: Andi, 2006.
- [3] V. A. & Q. Aini, Kecerdasan Buatan. 2011.
- [4] Kusriani, Sistem Pakar Teori dan Aplikasinya. Yogyakarta: Andi, 2006.
- [5] Sutojo, Kecerdasan Buatan. Yogyakarta: Andi, 2011.
- [6] W. Ardianto, W. Anggraeni, and A. Mukhlason, "Pembuatan Sistem Pakar Untuk Pendeteksian dan Penanganan Dini Pada Penyakit Sapi Berbasis Mobile Android Dengan Kajian Kinerja Teknik Knowledge Representation," J. Tek. ITS, vol. 1, no. 1, pp. A310–A315, 2012, [Online]. Available: <http://ejournal.its.ac.id/index.php/teknik/article/view/1067>.
- [7] J. Arifin, "Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Gigi dan Mulut Manusia Menggunakan Knowledge Base System dan Certainty Factor," J. Ilm. Teknol. Inf. Asia, vol. 10, no. 2, pp. 50–64, 2016.
- [8] L. S. dan R. P. Tiyas, "Sistem Pakar Diagnosa Penyakit THT dengan Metode Inner Product dan Certainty Factor," J. Japanese Soc. Pediatr. Surg., vol. 12, no. 5, p. 693, 1976, doi: 10.11164/jjsps.12.5_693_2.
- [9] T. Willy, "Agranulositosis," 2018. <https://www.alodokter.com/agranulositosis#:~:text=Agranulositosis adalah istilah yang dipakai,akan mudah terserang oleh infeksi>.
- [10] A. Nugroho, Rekayasa Perangkat Lunak Berbasis Objek dengan Metode USDP. Yogyakarta: Andi, 2010.
- [11] D. P. Utomo and S. D. Nasution, "Sistem Pakar Mendeteksi Kerusakan Toner Dengan Menggunakan Metode Case Based-Reasoning," JURIKOM (Jurnal Ris. Komputer), vol. 3, no. 5, pp. 430–434, 2016.
- [12] H. Daely and D. P. Utomo, "Sistem Pakar Diagnosa Hepatomegali Menerapkan Metode Fuzzy Logic Sugeno," KOMIK (Konferensi Nas. Teknol. Inf. dan Komputer), vol. 4, no. 1, 2020.