

Penerapan Metode Forward Chaining Untuk Diagnosa Penyakit Pneumonia

Joko Kuswanto¹, Jum Dapiokta²

^{1,2)} Program Studi Informatika, Universitas Baturaja
Jl. Ki Ratu Penghulu No. 02301 Karang Sari Baturaja, OKU, Sumatera Selatan
Email: ko.8515@gmail.com¹, jumdapiokta@gmail.com²

ABSTRAK

Kemampuan komputer dalam mengingat dan menyimpan informasi dapat dimanfaatkan tanpa harus pada hambatan-hambatan yang seperti dimiliki pada manusia. Adanya komputer dapat menyimpan informasi dan sehimpunan aturan penalaran yang memadai memungkinkan komputer dapat memberikan kesimpulan atau mengambil keputusan yang kualitasnya sama dengan kemampuan seorang pakar. Tujuan dari penelitian ini adalah menerapkan metode forward chaining untuk diagnosa penyakit pneumonia. Dengan adanya program aplikasi sistem pakar dalam bidang kedokteran ini diharapkan dapat membantu meringankan pekerjaan seorang dokter dalam mendiagnosa suatu penyakit. Program aplikasi sistem pakar ini juga tidak hanya bermanfaat bagi pakar itu sendiri dalam hal ini dokter namun juga dapat bermanfaat bagi kaum awam yang bahkan tidak mengerti sedikitpun tentang bidang kedokteran ataupun penyakit pneumonia

Kata kunci: sistem pakar, pneumonia, forward chaning

ABSTRACT

The ability of computers to remember and store information can be utilized without having to be on the obstacles that are like those in humans. The existence of a computer can store information and a collection of adequate reasoning rules allows the computer to provide conclusions or make decisions that are the same quality as the ability of an expert. The goal of the study was to apply forward chaining methods to diagnose pneumonia. With the application program of expert systems in the field of medicine is expected to help alleviate the work of a doctor in diagnosing a disease. This expert system application program is also not only beneficial for the expert itself in this case doctors but can also benefit ordinary people who do not even understand the slightest about the field of medicine or pneumonia.

Keywords: expert system, pneumonia, forward chaning

Pendahuluan

Bersamaan dengan perkembangan era globalisasi dewasa ini maka pemanfaatan teknologi memegang peranan yang sangat penting yang tentunya tidak terlepas kaitannya dengan teknologi informasi. Dalam perkembangan teknologi informasi yang semakin berkembang pesat, membuat sebuah proses sistem menjadi maksimal (Hasanah et al., 2021). Komputer merupakan salah satu bagian penting dalam peningkatan teknologi informasi. Kemampuan komputer dalam mengingat dan menyimpan informasi dapat dimanfaatkan tanpa harus pada hambatan-hambatan yang seperti dimiliki pada manusia, yaitu kondisi lapar, haus ataupun emosi kecuali karena energi listrik. Semua kelemahan manusia dalam mengingat sesuatu bisa dilakukan oleh komputer tanpa kendala. Adanya komputer yang dapat menyimpan informasi dan sehimpunan aturan penalaran yang memadai memungkinkan komputer memberikan kesimpulan atau mengambil keputusan yang kualitasnya sama dengan kemampuan seorang pakar bidang keilmuan tertentu, meskipun tidak dapat menggantikan pakar secara keseluruhan. Salah satu cabang ilmu komputer yang dapat mendukung hal tersebut adalah sistem pakar.

Sistem pakar (*expert system*) sebagai suatu sistem berupa software komputer dimana komputer dibuat seakan-akan berfikir seperti seorang pakar atau ahli dalam bidangnya (Sellyana, 2017). Pada dasarnya sistem pakar diterapkan untuk mendukung aktivitas pemecahan masalah yang memang sulit untuk dipecahkan dengan pemograman biasa, dan mencoba mencari solusi yang memuaskan sebagaimana yang dilakukan seorang pakar. Selain itu juga dapat memberikan penjelasan terhadap langkah yang diambil dan memberikan alasan atas saran atau kesimpulan yang ditemukannya.

Sampai saat ini sudah ada beberapa hasil perkembangan sistem pakar dalam berbagai bidang sesuai dengan kepakaran seseorang, misalnya bidang pendidikan, pertanian bahkan kedokteran. Aplikasi dalam bidang kedokteran contohnya, banyak jenis-jenis penyakit serta gejala-gejala yang selalu mengganggu kehidupan manusia. Dalam mendiagnosa penyakit dengan berdasarkan pada gejala-gejala yang ada seorang dokter membutuhkan waktu yang relatif lama untuk menganalisa dan mengambil kesimpulan atas suatu penyakit yang diderita oleh seseorang. Namun hasil analisa seorang dokter pun tidaklah secara mutlak benar atas penyakit tertentu. Demikian pula sebaliknya suatu penyakit tidak dapat disebabkan oleh suatu gejala tertentu saja. Hal ini dikarenakan adanya hubungan antara gejala tersebut dengan penyakit lainnya.

Dengan adanya program aplikasi sistem pakar dalam bidang kedokteran maka diharapkan dapat membantu meringankan pekerjaan seorang dokter dalam mendiagnosa suatu penyakit. Program aplikasi sistem pakar ini juga tidak hanya bermanfaat bagi pakar itu sendiri dalam hal ini dokter namun juga dapat bermanfaat bagi kaum awam yang bahkan tidak mengerti sedikitpun tentang bidang kedokteran ataupun penyakit tertentu.

Berdasarkan pada penjabaran dan pemahaman sistem pakar diatas maka penulis mencoba untuk membangun sebuah program aplikasi sistem pakar dalam bidang kedokteran dengan fokus pada suatu jenis penyakit tertentu dengan tema Penerapan Metode Forward Chaining Untuk Diagnosa Penyakit Pneumonia.

Metode Penelitian

Metode yang dilakukan dalam penelitian ini adalah metode inferensi. Inferensi merupakan otak dari sistem pakar, berupa perangkat lunak yang melakukan tugas inferensi penalaran sistem pakar, biasa dikatakan sebagai mesin pemikir (*thinking machine*) (Matheus, 2017). Pada dasarnya inferensilah yang mencari solusi dari suatu permasalahan. Ada 2 cara yang dapat dikerjakan dalam melakukan inferensi, yaitu: *forward chaining* yang

menggunakan himpunan aturan kondisi-aksi dimana data tersebut dapat menentukan aturan yang dijelaskan dan kemudian aturan tersebut akan dijalankan (Nafisa et al., 2021), *backward chaining* menggunakan pendekatan *goal-driven*, dimulai dari ekspektasi apa yang diinginkan terjadi (hipotesis), kemudian mengecek pada sebab-sebab yang mendukung (ataupun kontradiktif) dari ekspektasi tersebut (Farlina & Hudin, 2016).

Metode inferensi runut maju cocok digunakan untuk menangani masalah pengendalian (*controlling*) dan peramalan (*prognosis*). Berikut contoh inferensi dengan menggunakan inferensi runut maju (Nur et al., 2015).

JIKA penderita terkena penyakit epilepsi idiopatik dengan CF antara 0,4 s/d 0,6
 MAKA berikan obat carbamazepine

Proses *forward chaining* dimulai dengan memberikan pertanyaan-pertanyaan berupa fakta yang telah disimpan pada sistem berupa basis pengetahuan (Kuswanto, 2020). Jawaban yang diberikan pengguna akan di proses sehingga menghasilkan kesimpulan tentang jenis penemonia. Sistem juga dapat memberikan saran yang tepat untuk mengobati dan mencegah penyakit tersebut.

Data basis pengetahuan yang digunakan untuk pembuatan sistem berdasarkan informasi dari ahli atau *expert*. Basis pengetahuan ini berisi fakta-fakta yang di butuhkan oleh sistem, sedangkan mesin inferensi digunakan untuk menganalisa fakta-fakta yang dimasukkan pengguna hingga dapat ditemukan suatu kesimpulan. Sedangkan pengetahuan untuk melakukan diagnosis dan memberikan saran pengobatan, perawatan dan pencegahannya direpresentasikan dalam bentuk kaidah produksi.

Basis pengetahuan yang diperlukan sistem terdiri dari aturan gejala, jenis pneumonia, pengobatan dan pencegahan. Data-data yang menjadi input bagi sistem adalah data gejala yang didapat dari pemeriksaan terhadap gangguan fisik seseorang. Data tersebut digunakan sistem untuk menentukan jenis pneumonia yang menyerang atau diderita oleh seseorang. Pembuatan aturan gejala pneumonia ditunjukkan pada tabel 1 dibawah ini:

Tabel 1. Aturan Gejala

| No | Aturan |
|----|---|
| 1 | IF Panas badan mendadak tinggi AND menggigil AND Suhu tubuh dapat meningkat $\leq 40^{\circ}\text{C}$ AND malaise OR lemah badan OR nafsu makan hilang AND Nyeri dada (pleuritik) ditempat proses AND Sesak napas AND Batuk dengan dahak purulen yang kadang-kadang bercampur darah AND Gigi menggigil AND Detak jantung lebih cepat AND Dada terasa sakit AND Merasa sangat letih THEN Pneumonia Bakterial. |
| 2 | IF Demam AND batuk kering OR sakit kepala OR nyeri otot OR letih AND Sakit tenggorokkan AND Mual (pada beberapa orang) AND Dalam 12 hingga 36 jam penderita menjadi sesak nafas AND batuk lebih parah AND batuk berlendir sedikit AND Panas tinggi AND membirunya bibir THEN Pneumonia Virus. |
| 3 | IF Batuk kering AND Sakit tenggorokkan AND Demam AND Menggigil AND Sakit kepala AND Berkeringat AND Nyeri otot AND Sakit telinga AND Batuk yang semula non produktif berkembang menjadi produktif dengan dahak mukopurelen AND tenggorokan merasa serik OR rhinorrhea AND nyeri telinga AND mialgia OR atralgia AND mual (pada beberapa orang) OR muntah AND mencret THEN |

Pneumonia Mikoplasma.

- 4 IF Demam AND Batuk sedikit kering AND Bernafas pendek khususnya pada saat beraktivitas AND Bernafas dengan begitu cepat THEN **Pneumocystitis Carinii Pneumonia.**
-

Hasil dan Pembahasan

a. Implementasi Sistem

Untuk melakukan konsultasi, tahap pertama yang dilakukan oleh sistem adalah mengajukan semua daftar gejala yang digunakan sebagai acuan dalam data basis aturan. Setelah memilih gejala, mesin akan melanjutkan ke proses diagnosa untuk menentukan penyakit, mesin inferensi menggunakan metode penelusuran maju. Data-data gejala yang dipilih pengguna, dijadikan acuan untuk menentukan kemungkinan indikasi penyakit. Proses selanjutnya akan melakukan penelusuran terhadap saran tentang bagaimana melakukan pengobatan dan pencegahan terhadap penyakit.

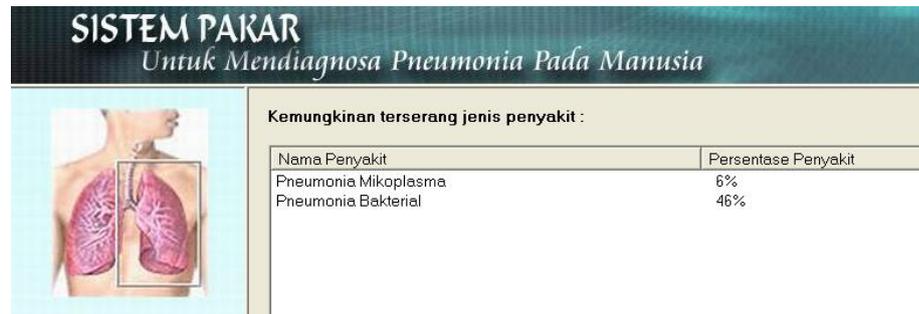
SISTEM PAKAR
Untuk Mendiagnosa Pneumonia Pada Manusia

Daftar Gejala

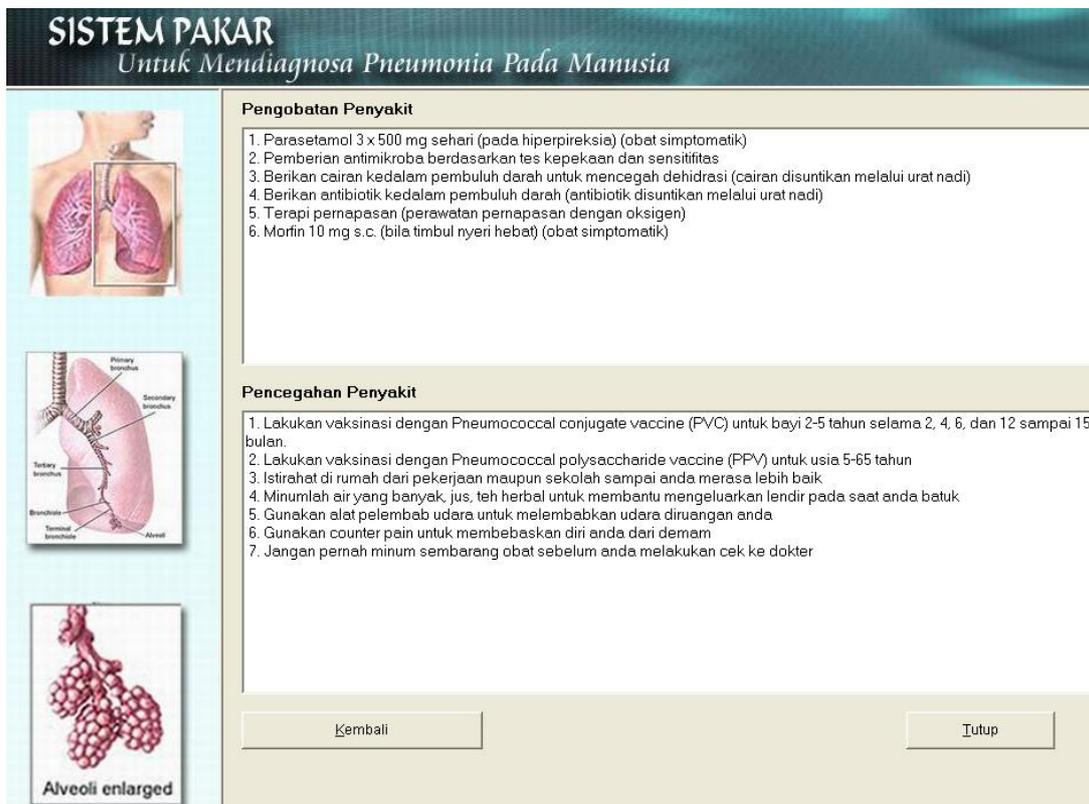
- GP01 Panas badan mendadak tinggi
- GP02 Menggigil
- GP03 Suhu tubuh dapat meningkat ≤ 40 C
- GP04 Malaise
- GP05 Lemah badan
- GP06 Nafsu makan hilang
- GP07 Nyeri dada (pleuritik) ditempat proses
- GP08 Sesak napas
- GP09 Batuk dengan dahak purulen kadang-kadang bercampur darah
- GP10 Gigi menggigil
- GP11 Detak jantung lebih cepat
- GP12 Dada terasa sakit
- GP13 Merasa sangat letih
- GP14 Demam
- GP15 Batuk kering
- GP16 Sakit kepala
- GP17 Nyeri otot
- GP18 Letih
- GP19 Sakit tenggorokkan
- GP20 Mual (pada beberapa orang)
- GP21 Dalam 12 hingga 36 jam penderita menjadi sesak napas
- GP22 Batuk lebih parah
- GP23 Batuk berlendir sedikit
- GP24 Panas tinggi
- GP25 Membirunya bibir
- GP26 Berkeringat
- GP27 Sakit telinga
- GP28 Batuk yang semula non produktif berkembang menjadi produktif dengan dahak mukopurelen

Diagnosa Bersih Tutup

Gambar 1. Tampilan Form Konsultasi Untuk Memilih Gejala



Gambar 2. Tampilan Diagnosa Penyakit dari Gejala Terpilih



Gambar 3. Tampilan Saran

b. Pengetesan Sistem

Untuk melakukan pengetesan pada sistem penulis menggunakan metode *black box testing*, dimana sistem dilihat langsung pada aplikasinya tanpa perlu mengetahui struktur programnya. Pengetesan ini dilakukan untuk menentukan bahwa program tersebut sudah layak atau belum untuk digunakan serta telah memenuhi kebutuhan yang diharapkan atau belum.

c. Pengujian Sistem Secara Manual

Langkah 1 : Pilih gejala yang terjadi

Jawaban :

- GP14 = Demam

- GP36 = Batuk sedikit kering
- GP37 = Bernapas pendek khususnya pada saat beraktivitas
- GP38 = Bernapas dengan begitu cepat

Langkah 2 : Diagnosa

Jawaban :

- Terserang penyakit Pneumocystitis Carinii Pneumonia
- **Pengobatan:** Terapi antimikroba, Trimethoprim-sulfamethoxazole diberikan secara oral, melalui pembuluh nadi tergantung dari parahnya penyakit, pentamidine, trimethoprim-dapsone, clindamycin, primaquine, otovaquone
- **Pencegahan:** Terapi pencegahan dianjurkan bagi pasien yang mengindap AIDS, Berikan korticosteroid dengan dosis tinggi bagi pasien yang kronis, Juga bagi pasien yang sebelumnya sudah terkena PCP, trimethoprim-sulfamethoxazole, pilihan lain termasuk dapsone, atovaquone, aerosolized pentamidine

Berdasarkan aturan dan sesi konsultasi diatas dapat diketahui beberapa hal yaitu :

1. Sistem ini dapat menentukan keberadaan suatu penyakit pada seseorang meskipun aturannya tidak lengkap.
2. Sistem mampu menentukan keberadaan suatu penyakit meskipun ada beberapa aturan yang mempengaruhi penyakit yang sama.
3. Berdasarkan kesimpulan diagnosis yang diperoleh, sistem telah dapat menentukan alternatif cara pengobatan dan saran bagi orang yang menderita pneumonia.

Simpulan

Dari hasil penelitian yang telah dilakukan, maka dapat disimpulkan bahwa: (1) Pneumonia pada manusia dan gejala-gejalanya dapat dibentuk menjadi basis pengetahuan dalam bentuk kaidah produksi (*IF then ELSE*); (2) metode penelusuran maju (*forward chaining*) dapat diimplementasikan pada mesin inferensi pneumonia dan pengobatannya; (3) proses inferensi akan menghasilkan kesimpulan walaupun gejala yang dimasukkan oleh pemakai (*user*) tidak lengkap; (4) hasil yang diberikan berupa jenis pneumonia serta saran pengobatan dan pencegahannya.

Daftar Pustaka

- Farlina, Y., & Hudin, J. M. (2016). Aplikasi Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Ayam Swabumi. *Vol. IV No . 1 , Maret 2016 ISSN 2355-990X. IV(1)*, 16–25.
- Hasanah, H., Fatullah, R., & Ilahi, I. (2021). Rancang Bangun Sistem Informasi Jasa Laundry Pada Rumah Laundry Berbasis Android. *Jurnal Unitek, 14(2)*, 1–9. <https://doi.org/10.52072/unitek.v14i2.234>
- Kuswanto, J. (2020). Sistem Pakar Untuk Perlindungan Tanaman Padi Menggunakan Metode Forward Chaining. *Edutic - Scientific Journal of Informatics Education, 7(1)*, 31–39. <https://doi.org/10.21107/edutic.v7i1.8805>

- Matheus, J. L. A. (2017). Aplikasi Sistem Pakar Identifikasi Penyakit Tanaman Padi Dengan Metode Forward Chaining Berbasis Android. *Skripsi, Universitas Lampung*.
- Nafisa, L., Ikhsanto, M. N., & Anto, S. (2021). Penerapan Metode Forward Chaining untuk Mengidentifikasi Hama dan Penyakit Tanaman Padi (Studi Kasus : Desa Purworejo Kec. Kotagajah Kab. Lampung Tengah). *International Research on Big-Data and Computer Technology: I-Robot*, 5(1), 48–53. <https://doi.org/10.53514/ir.v5i1.151>
- Nur, Y., Elektro, J. T., Teknik, F., & Semarang, U. N. (2015). Perancangan sistem pakar penyuluh diagnosa hama padi dengan metode forward chaining. *Jurnal Teknik Elektro Unnes*, 7(1), 30–36.
- Sellyana, A. (2017). Penerapan Metode Forward Chaining Pada Sistem Pakar Untuk Penentuan Jenis Konservasi Masalah Gigi. *Jurnal Unitek*, 10(1), 8–17. <https://doi.org/10.52072/unitek.v10i1.67>