

ANALISIS FORWARD CHAINING DAN PENALARAN INEXACT PADA RULE BASED EXPERT SISTEM

Dewi Hjandayani¹, Ririn Dwi Agustin², Sri Widowati³

¹Teknik Informatika, Fakultas Teknik Informatika, Universitas Telkom

Abstrak

Tugas Akhir ini, Analisis Forward Chaining dan Penalaran Inexact pada Rule Based Expert System (Studi Kasus: Penuntun Diet), merupakan analisis dari mesin inferensi dengan metode forward chaining dan penalaran inexact yang diterapkan pada sistem pakar berbasis kaidah dalam merepresentasikan pengetahuan (pengetahuan mengenai diet). Forward chaining yaitu strategi pencarian yang memulai proses pencarian dari sekumpulan data atau fakta. Inexact reasoning merupakan metode penalaran yang mempertimbangkan tingkat keyakinan dan ketidakyakinan. Tingkat keyakinan dan ketidakyakinan terhadap fakta diberikan oleh pakar saat memasukan pengetahuan, dan user nonpakar ketika melaksanakan konsultasi. Tingkat keyakinan, dan ketidakyakinan digunakan mencari faktor kepastian. Faktor kepastian yang berasal dari pakar disimpan sebagai faktor kepastian kaidah. indikasi dan faktor kepastian yang berasal dari user nonpakar disimpan dalam working memory. Kumpulan data indikasi yang terdapat dalam working memory selanjutnya dicocokkan terhadap kaidah pada basis pengetahuan hingga diperoleh hipotesis. Jika dalam satu hipotesis memiliki lebih dari satu kaidah yang sesuai maka akan dilakukan kombinasi paralel. Kombinasi paralel ini akan memperhitungkan tingkat prioritas kaidah. Tingkat prioritas ini ditunjukkan oleh perbedaan faktor kepercayaan kaidah pada hipotesis. Penelusuran dan perhitungan terhadap faktor kepastian akan dilakukan hingga diperoleh hipotesis diet.

Perpaduan metode forward chaining dan inexact reasoning yang memiliki nilai faktor kepastian yang berbeda, dapat mengatasi permasalahan redudansi, subsumsi, kontradiksi, dan menghasilkan lebih dari satu kesimpulan. Sesuai dengan studi kasus, yaitu penuntun diet, pada Tugas Akhir ini, diperoleh lebih dari satu kesimpulan jenis diet yang sesuai dengan karakter pasien, selanjutnya pemilihan menu akan dilakukan sesuai tingkat faktor kepastian.

Kata Kunci : rule based expert system, forward chaining, penalaran inexact, inference engine.

Abstract

Based Expert System (Case Study: Diet Guidance), is analysis of inference engine with forward chaining and inexact reasoning method used at knowledge system based on rule. Forward chaining is searching strategy which initials searching process from data or fact collection. Inexact Reasoning is logical method which considers certainty and uncertainty values Conviction and unconviction level toward fact given by expert when turn in the knowledge, and user non expert when doing consultation. Conviction and unconviction level used to search factor of certainty. Factor of certainty which from expert to keep it as rules certainty factor. Indication data collection in working memory will be matched toward the rule in knowledge based until get the hypothesis. If in one hypothesis has more than one rule, then paralel combination computation will be done. This paralel combination will count the level of rule priority. This level priority will seem by deferentiation of certainty factor of rules toward hypothesis. Investigation and computation toward factor certainty will be done until get diet hypothesis. Combination of forward chaining and inexact reasoning which has different certainty factor value, can solve redundancy, subsumtion, and contradiction problems, and result in more than one conclusion. In accordance with diet guidance case study, in this Final Project there will be more than one conclusion of diet variance which is suitable with patient character, then menu choosing will be done in accordance with certainty factor level.

Keywords : rule based expert system, forward chaining, inexact reasoning, inference engine.

1. Pendahuluan

1.1 Latar Belakang

Expert system (sistem pakar) adalah satu program komputer yang memperlihatkan keahlian dalam memecahkan masalah dibidang tertentu sebanding dengan seorang pakar (Ignizio 1991). Permasalahan yang ditangani oleh seorang pakar merupakan permasalahan yang mengandalkan algoritma, pengetahuan dan pengalaman. sehingga dalam pembangunan sistem pakar dibutuhkan berdasarkan algoritma dan penalaran *rules* dari pakar.

Rule based expert system merupakan sistem pakar yang mempergunakan *rules* untuk merepresentasikan pengetahuan di dalam basis pengetahuannya. Arsitektur dari *expert system* antara lain; *user interface*, *inference engine*, *base knowledge*. *User interface* merupakan penghubung antara pengguna dengan *inference engine*. *Inference engine* merupakan bagian yang mengandung mekanisme cara berpikir dengan mencocokkan fakta-fakta dan *rules* yang ada pada *base knowledge* untuk menganalisis suatu masalah dan mencari jawaban. Salah satu teknik *inference* adalah *forward chaining* yaitu strategi pencarian yang memulai proses pencarian dari sekumpulan data atau fakta, dari data-data tersebut untuk selanjutnya dicari suatu kesimpulan yang menjadi solusi dari permasalahan yang dihadapi.

Pandangan yang sempit beredar dikalangan masyarakat yang menyatakan diet sekedar berguna menurunkan berat badan dengan mengurangi jumlah asupan makanan sebanyak mungkin. Dr. Luciana B. Sutanto, MS, Sp.GK (gizi klinik dari RS Mitra Keluarga Kemayoran Jakarta) memaparkan “pengertian diet adalah kombinasi makanan dan minuman di dalam hidangan makanan yang dikonsumsi sehari-hari. Jadi, mengatur makan dengan pola yang sehat”.

Faktor yang mempengaruhi pengkaidah diet antara lain riwayat penyakit pasien, kemampuan pasien mengkonsumsi makanan, usia, indeks masa relatif tubuh, dll. Berdasarkan kemampuan mengkonsumsi makanan pengkaidah diet meliputi makanan biasa, makanan lunak, makanan saring, dan makanan cair. Riwayat penyakit yang diderita pasien ada yang mempengaruhi diet ada pula yang tidak, adapun penyakit yang mempengaruhi diet antara lain; penyakit ginjal, penyakit diabetes, penyakit lambung, penyakit ginjal, penyakit jantung, dan lain-lain. Masing-masing penyakit dapat terkombinasi berdasarkan kaidah tertentu membentuk suatu jenis diet. Tiap-tiap jenis diet di atas memiliki persyaratan dan tujuan masing-masing, sehingga makanan yang dianjurkan dan dilarang untuk dikonsumsi adalah berbeda. Apabila kesalahan dalam mengkonsumsi makanan, dikhawatirkan cidera atau penyakit yang diderita bertambah parah.

Pada beberapa kasus terdapat pasien yang mengalami komplikasi penyakit sehingga pengkaidah harus lebih teliti. Seperti seseorang yang mengalami penyakit jantung karena kolesterol sekaligus mengalami penyakit ginjal. Untuk menunjang kesembuhan penyakit kolesterol membutuhkan asupan protein yang cukup dan mengurangi karbohidrat dan lemak, sedangkan untuk menunjang penyembuhan penyakit ginjal dengan mengurangi asupan protein. Dengan *inexact reasoning* yang memperhitungkan faktor kepastian (*certainty factor*) diharapkan dapat menyelesaikan permasalahan kombinasi baik yang mendukung maupun kontradiksi.

Dalam pembuatan sistem pakar penuntun diet diharapkan dapat diterapkan metode “*forward chaining* dan *inexact reasoning*” sebagai *problem solving* komplikasi.

1.2 Perumusan Masalah

Dengan mengacu pada latar belakang masalah di atas, maka permasalahan yang dibahas dan diteliti adalah :

1. Bagaimana kaidah dan fakta pada basis pengetahuan dipergunakan dalam studi kasus penuntun diet.
2. Bagaimana menghitung faktor kepastian.
3. Bagaimana sistem pakar menyimpan kaidah.
4. Bagaimana menggabungkan metode *forward chaining* dan penalaran *inexact*.

Adapun batasan masalahnya adalah:

1. Jenis diet yang disimpulkan berdasar hasil *interview* sistem dengan pasien.
2. Sistem pakar tidak menangani kasus anak-anak, balita dan orang yang memiliki kelainan tertentu.
3. Outputan sistem berupa jenis diet yang dianjurkan, nilai *certainty factor*, dan menu dalam sehari.

1.3 Tujuan

Adapun yang menjadi tujuan Tugas Akhir ini adalah:

1. Membangun perangkat lunak sistem pakar berbasis kaidah dengan metode mesin inferensi *forward chaining* dan penalaran *inexact*.
2. Melakukan *knowledge engineering* persoalan diet.

1.4 Metodologi Penyelesaian Masalah

Metodologi yang digunakan dalam tugas akhir ini adalah :

Studi Literatur

Studi literatur yang sesuai dengan permasalahan yaitu:

1. Mempelajari karakteristik tiap jenis diet.
2. Mempelajari *rule based reasoning*.
3. Mempelajari algoritma *forward chaining*.
4. Mempelajari penalaran *inexact*.

Knowledge Engineering

Data yang dibutuhkan dalam membangun sistem pakar ini merupakan data-data indikasi penyakit, diet, menu, dan kaidah-kaidah yang membangun hipotesis.

Perancangan Model Penalaran *Inexact* dengan *Forward Chaining* untuk Kasus Penuntun Diet

Perangkat lunak yang dirancang sebagai berikut:

1. Dilakukan penelusuran semua jenis diet sesuai dengan kriteria data yang diinputkan oleh *user*.
2. Menentukan nilai *certainty factor* data terhadap jenis diet dan menu yang dianjurkan.
3. Perhitungan dengan metode *inexact reasoning* untuk memperoleh jenis diet yang sesuai.

Pembangunan Perangkat lunak

1. Analisis perangkat lunak yang dibutuhkan.
2. Perancangan perangkat lunak.
3. Mengimplementasikan algoritma *forward chaining* dan penalaran *inexact* pada *rule based expert system* dalam studi kasus penuntun diet.

Pengujian

1. Melakukan validitas *engine* dan verifikasi pengetahuan.
2. Analisis hasil dan dokumentasi.
3. Melakukan analisis hasil pengujian yang dilakukan dan mendokumentasikan serta menarik kesimpulan.



7. Penutup

7.1. Simpulan

1. Penerapan mekanisme inferensi yang mengkombinasikan antara *forward chaining* dan *penalaran inexact* dapat digunakan pada sistem pakar penuntun diet karena dengan penggunaan kombinasi dari kedua mekanisme inferensi ini hasil diagnosis yang didapat cukup akurat yaitu dengan tingkat kesesuaian diatas 95%. Proses diagnosis penyakit dan diet berlangsung dengan lebih natural seperti halnya ketika kita berkonsultasi dengan ahli gizi, dibandingkan jika hanya menggunakan mekanisme inferensi *forward chaining* saja.
2. Dengan menggunakan metode *forward chaining* dan *inexact reasoning* suatu hipotesa dapat memiliki lebih dari sama dengan satu kaidah, dimana untuk masing-masing kaidah dapat memiliki nilai faktor kepastian yang berbeda.

7.2. Saran

1. Faktor kepastian pada sistem ini menunjukkan tingkat prioritas kaidah maka dalam pengembangan lebih lanjut dibutuhkan nilai faktor kepastian yang sesuai dengan keadaan sebenarnya.
2. Agar interaksi *user* dan sistem lebih *flexible* dibutuhkan metode konstruktor kaidah.
3. Kaidah yang ditanamkan dalam perangkat lunak ini masih kurang kelengkapannya, harapan penulis dapat ditambahkan.
4. Penulis mengharapkan penelitian ini dapat dikembangkan lebih lanjut.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Almatsier, Sunita. Dr. M.Sc, 2004, Penuntun Diet Edisi Baru, Pt Gramedia Pustaka Utama, Jakarta.
- [2] Andreas Handojo, M Isa Irawan dan Fendhy Ongko, Perancangan dan Pembuatan Aplikasi Pakar Untuk Permasalahan Tindak Pidana Terhadap Harta Kekayaan. [Http://www.puslit.petra.ac.id/journals/informatics](http://www.puslit.petra.ac.id/journals/informatics).
- [3] Arhami Muhammad, 2005 , Konsep Dasar Sistem Pakar, CV Andi Offset, Yogyakarta.
- [4] Durkin, John, 1994, Expert System Design And Development, macmillan Publishing Company. New Jersey.
- [5] Kadir, Abdul, 2004, Dasar Aplikasi Database MySql Delphi, CV Andi Offset, Yogyakarta.
- [6] Kusriani, S.Kom, 2006, Sistem Pakar Teori Dan Aplikasi, CV Andi Offset, Yogyakarta.
- [7] Roger S, Pressman Ph.D. Software Engineering, 1997, McGraw-Hill Company, Inc.
- [8] Slide Matakulia Artificial Intelegence (Logika Proposisi).
- [9] Suparman, 1991, Mengenal Artificial Intelegence, CV Andi Offset, Yogyakarta.
- [10] Subakti Irvan MM, Alexander L Romy, Mesin Inferensia Umum, <http://is.its-sby.edu>.
- [11] _____, Inference In First Order Logic. <http://yudiagusta.files.wordpress.com/2008/03/lecture-11>
- [12] _____, <http://ukyku.files.wordpress.com/2008/02/sistem-pakar-3.doc>