

Klasifikasi Sistem Pakar Mendiagnosa Penyakit Batu Ginjal dengan Metode Forward Chaining

Evan Donaldo¹, Rasiban²

^{1,2} Teknik Informatika, Sekolah Tinggi Ilmu Computer Cipta Karya Informatika

Email: donaldoevan@gmail.com¹, rasiban.stikom@yahoo.com²

Abstrak

penyakit Ginjal sebagai sampel penelitian ini, didasari oleh alasan bahwa ginjal merupakan salah satu organ penting dalam sistem metabolisme tubuh kita, karena padatnya aktivitas, kita sering lupa untuk menjaganya. Pola makan yang tidak teratur, kurangnya asupan serat dan air mineral, serta konsumsi makanan atau minuman instan berkalori tinggi, tanpa sadar telah memperberat kerja ginjal. Mulai dari proses filtrasi, reabsorpsi, sampai augmentasi dari zat-zat makanan yang di bawah ke ginjal melalui darah. Beberapa penelitian dibidang kesehatan sebelumnya telah dilakukan pembuktian bahwa sistem pakar memang dibutuhkan untuk memberikan informasi kesehatan. Hasil penelitian yang dilakukan. Menunjukn sistem pakar mendiagnosis penyakit pada ginjal dengan metode forward chaning berbasis web menunjukkan data yang cukup valid dan sesuai dengan yang direkomendasikan oleh pakar. Perbedaan penelitan ini dengan penelitian sebelumnya telah menggunakan dengan forwad chaining untuk mendiagnosis penyakit ginjal berbasis web. Sistem pakar ini menyediakan informasi mengenai gejala, penyebab serta pengobatan herbal bagi penyakit yang terindikasi penyakit ginjal.

Kata Kunci: Sistem Pakar, Batu Ginjal, Forward Chaining

Abstract

Kidney disease as the sample of this study, is based on the reason that the kidney is one of the important organs in our body's metabolic system, because of the density of activity, we often forget to take care of it. Irregular eating patterns, lack of fiber and mineral water intake, and consumption of high-calorie instant foods or drinks, have unknowingly aggravated the work of the kidneys. Starting from the process of filtration, reabsorption, until the augmentation of food substances that are brought down to the kidneys through the blood. Several previous studies in the field of health have proven that an expert system is indeed needed to provide health information. The results of the research conducted. Referring to an expert system diagnosing kidney disease using a web-based forward channeling method, the data is quite valid and in accordance with what is recommended by experts. The difference between this research and previous research has been using forward chaining to diagnose web-based kidney disease. This expert system provides information about the symptoms, causes and herbal treatments for diseases that indicate kidney disease.

Keywords: *Expert System, Kidney Stones, Forward Chaining*

PENDAHULUAN

Perkembangan teknologi yang sangat pesat saat ini membuat arus kebutuhan informasi turut berkembang cepat. Seiring berkembangnya dunia teknologi khususnya dunia komputerisasi, maka dibutuhkan suatu sistem yang dapat membantu manusia menangani masalah-masalah di kehidupan sehari-hari. Saat ini manusia sangat bergantung terhadap teknologi, contohnya memperoleh

informasi dari luar, mempermudah berkomunikasi, mempermudah mengakses dunia luar, dan lain-lain sebagainya. Sistem yang terkomputerisasi menyimpan data dalam jumlah besar, mencari data yang tersimpan dalam waktu pertimbangan dalam menentukan kebijakan.

Data yang lain semakin besar peranan yang dimiliki oleh sistem tersebut. Salah satu sistem terkomputerisasi yang banyak dimanfaatkan oleh manusia untuk mendukung pekerjaan sistem pakar. Sistem pakar salah satu sub bidang ilmu kecerdasan buatan kecerdasan buatan (Artificial intelligence) adalah cabang ilmu mempelajari bagaimana komputer dapat mengerti bahasa manusia. Konsep pakar didasarkan pada asumsi bahwa pengetahuan pakar dapat disimpan dan diaplikasikan kedalam komputer kemudian diterapkan oleh orang lain saat dibutuhkan dengan mengimplementasikan sistem pakar penggunaan bisa mendapatkan beberapa manfaat seperti keakurasian, kecepatan dan dapat diakses kapanpun salah satu pemanfaatan pakar adalah dalam bidang kedokteran atau kesehatan.

Pemilihan jenis penyakit Batu Ginjal sebagai sampel penelitian ini, didasari oleh alasan bahwa ginjal merupakan salah satu organ penting dalam sistem metabolisme tubuh kita, karena padatnya aktivitas, kita sering lupa untuk menjaganya. Pola makan yang tidak teratur, kurangnya asupan serat dan air mineral, serta konsumsi makanan atau minuman instan berkalori tinggi, tanpa sadar telah memperberat kerja ginjal.

Mulai dari proses filtrasi, reabsorpsi, sampai augmentasi dari zat-zat makanan yang di bawah ke ginjal melalui darah.

Penyakit Batu Ginjal adalah endapan keras yang terbuat dari mineral dan garam asam yang mengendap dalam urin yang terkonsentrasi. Penyakit batu ginjal ini dapat menyakitkan saat melewati saluran kemih. Meskipun penyakit batu ginjal tidak akan mengakibatkan keruakan permanen pada saluran kemih, penderita awal biasanya menyepelkan hal-hal yang menjadi gejala awal penyakit batu ginjal seperti sakit dibawah pusar akibat terlalu lama menahan urine yang ada didalam tubuh, rasa perih saat mengeluarkan urin dan lainnya.

Sistem pakar ini menyediakan informasi mengenai gejala, penyebab untuk mendiagnosis penyakit batu ginjal. Dari keadaan yang telah diuraikan diatas menjadi acuan bagi penulis untuk merancang sebuah sistem yang dapat membantu memecahkan masalah seperti seorang ahli atau pakar dibidangnya, penulis akan mencoba membuat sebuah sistem yang berhubungan dengan masalah awal seseorang mengalami penyakit batu ginjal, Maka dari itu, peneliti merancang suatu sistem yang berjudul "KLASIFIKASI SISTEM PAKAR MENDIAGNOSA PENYAKIT BATU GINJAL DENGAN METODE FORWARD CHAINING".

Forward Chaining

Forward chaining adalah teknik pencarian yang dimulai dengan fakta yang diketahui, kemudian mencocokkan fakta-fakta tersebut dengan bagian IF dari rules IF-THEN. Bila ada fakta yang cocok dengan bagian IF, maka rule tersebut dieksekusi.

Bila sebuah rule di eksekusi, maka sebuah fakta baru ditambahkan kedalam database. Setiap kali pencocokan dimulai dari rule teratas dan setiap rule hanya boleh dieksekusi sekali saja. Proses pencocokan berhenti bila tidak ada lagi rule yang bisa dieksekusi.

Contoh : Menentukan warna binatang bernama Tweety. Data awal adalah Tweety terbang dan bernyanyi. Misalkan ada 4 aturan :

1. If x melompat dan memakan serangga, maka x adalah katak
2. If x terbang dan bernyanyi, maka x adalah burung kenari
3. If x adalah katak, maka x berwarna hijau
4. If x adalah burung kenari, maka x berwarna kuning

- a. Yang dicari pertama adalah aturan nomor 2, karena anteseden-nya cocok dengan data kita (if Tweety terbang dan bernyanyi)
- b. Konsekuen (then Tweety adalah burung kenari) ditambahkan ke data yang dimiliki
- c. If tweety adalah burung kenari, maka Tweety berwarna kuning (tujuan)

Backward Chaining

Backward chaining kebalikan dari forward chaining di mana dalam metode ini prosesnya didahului dengan tujuan/goalnya. Penjelasan lebih detail yaitu metode inferensi yang bekerja mundur ke arah kondisi awal. Proses diawali dari Goal (yang berada dibagian THEN dari rule IF-THEN), kemudian pencarian mulai dijalankan untuk mencocokkan apakah fakta-fakta yang ada cocok dengan premis-premis dibagian IF.

Jika cocok, rule dieksekusi, kemudian hipotesis di bagian THEN ditempatkan dibasis data sebagai fakta baru. Jika tidak cocok, simpan premis dibagian IF ke dalam stack sebagai subGoal. Dan proses berakhir jika goal ditemukan atau tidak ada rule yang bisa membuktikan kebenaran dari subGoal atau Goal

1. Dimulai dengan tujuan (goal) yang diverifikasi apakah bernilai TRUE atau FALSE
2. Kemudian melihat rule yang mempunyai GOAL tersebut pada bagian konklusinya.
3. Mengecek pada premis dari rule tersebut untuk menguji apakah rule tersebut terpenuhi (bernilai TRUE)
4. Proses tersebut berlanjut sampai semua kemungkinan yang ada telah diperiksa atau sampai rule inisial yang diperiksa (dg GOAL) telah terpenuhi
5. Jika GOAL terbukti FALSE, maka GOAL berikut yang dicoba.
6. Dimulai dari daftar tujuan dan bergerak ke belakang dari konsekuen ke anteseden untuk melihat data yang mendukung konsekuen.
7. Mencari sampai ada konsekuen (Then clause) yang merupakan tujuan. Jika antecedent (If clause) belum diketahui nilainya (bernilai benar/salah), maka ditambahkan ke daftar tujuan.

Contoh : Menentukan warna binatang bernama Tweety. Data awal adalah Tweety terbang dan bernyanyi. Misalkan ada 4 aturan :

1. If x melompat dan memakan serangga, maka x adalah katak
2. If x terbang dan bernyanyi, maka x adalah burung kenari
3. If x adalah katak, maka x berwarna hijau
4. If x adalah burung kenari, maka x berwarna kuning
 - a. Pertama akan mencari aturan 3 dan 4 (sesuai dengan tujuan kita mencari warna)
 - b. Belum diketahui bahwa Tweety adalah burung kenari, maka kedua anteseden (If Tweety adalah katak, If Tweety adalah burung kenari) ditambahkan ke daftar tujuan.
 - c. Lalu mencari aturan 1 dan 2, karena konsekuen-nya (then x adalah katak, then x adalah burung kenari) cocok dengan daftar tujuan yang baru ditambahkan.
 - d. Anteseden (If Tweety terbang dan bernyanyi) bernilai true/benar, maka disimpulkan Tweety adalah burung kenari.
 - e. Tujuan menentukan warna Tweety sekarang sudah dicapai (Tweety berwarna hijau jika katak, dan kuning jika burung kenari, Tweety adalah burung kenari karena terbang dan bernyanyi, jadi Tweety berwarna kuning).

Contoh Kasus

Seorang user ingin berkonsultasi apakah tepat jika dia berinvestasi pada IBM? Variabel-variabel yang digunakan:

A = memiliki uang \$10.000 untuk investasi

B = berusia < 30 tahun
C = tingkat pendidikan pada level college
D = pendapatan minimum pertahun \$40.000
E = investasi pada bidang Sekuritas (Asuransi)
F = investasi pada saham pertumbuhan (growth stock)
G = investasi pada saham IBM
Setiap variabel dapat bernilai TRUE atau FALSE

Fakta

- Memiliki uang \$10.000 (A TRUE)
- Berusia 25 tahun (B TRUE)

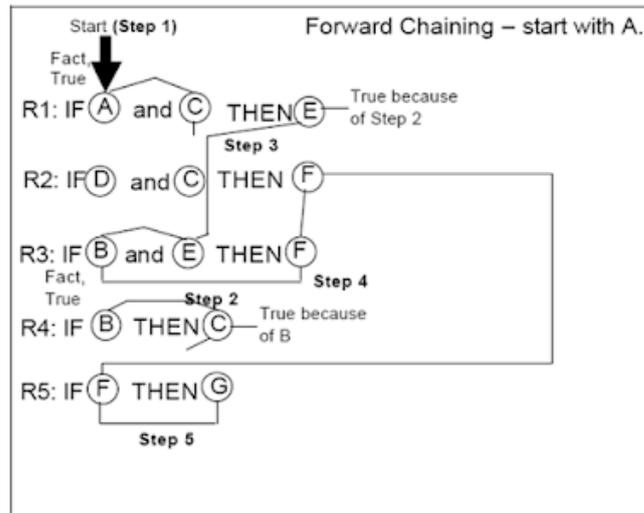
Dia ingin meminta nasihat apakah tepat jika berinvestasi pada IBM stock?

Rules :

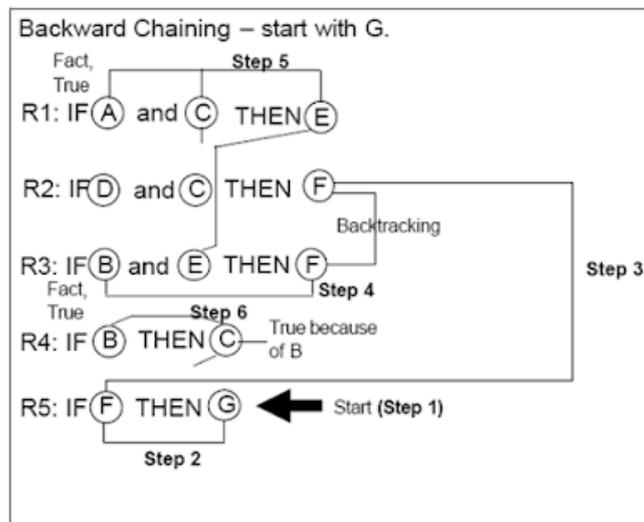
- R1 : IF seseorang memiliki uang \$10.000 untuk berinvestasi
AND dia berpendidikan pada level college
THEN dia harus berinvestasi pada bidang sekuritas
- R2 : IF seseorang memiliki pendapatan per tahun min \$40.000
AND dia berpendidikan pada level college
THEN dia harus berinvestasi pada saham pertumbuhan (growth stocks)
- R3 : IF seseorang berusia < 30 tahun
AND dia berinvestasi pada bidang sekuritas
THEN dia sebaiknya berinvestasi pada saham pertumbuhan
- R4 : IF seseorang berusia < 30 tahun dan > 22 tahun
THEN dia berpendidikan college
- R5 : IF seseorang ingin berinvestasi pada saham pertumbuhan
THEN saham yang dipilih adalah saham IBM.

- a. R1: IF A AND C, THEN E
- b. R2: IF D AND C, THEN F
- c. R3: IF B AND E, THEN F
- d. R4: IF B, THEN C
- e. R5: IF F, THEN G

Berikut ini adalah penjelasan didalam bentuk gambar agar mudah di pahami oleh anda.



Gambar 3.1 Hasil Metode Forward Chaining



Gambar 3.2 Hasil Metode Backward Chaining

Rancangan Pengujian

Pengujian aplikasi pada sisi server ini menggunakan pengujian perbandingan (blackbox) Aplikasi dinyatakan berhasil melewati pengujian apabila dalam percobaan-percobaan berikut aplikasi tidak menjadi error. Pada metode pengujian blackbox, aplikasi diberikan berbagai macam kondisi masukan, kemudian keluaran yang dihasilkan aplikasi di bandingkan dengan keluaran yang diharapkan. Hasil pengujian dengan metode blackbox untuk proses ditunjukkan pada Tabel 3.1.

Tabel 3.1 Hasil pengujian untuk proses Validasi Form login

No	Skenario Penguji	Test Case	Hasil yang diharapkan	Hasil Pengujian	kesimpulan
1	From login diisi data yang tidak sesuai dengan yang ada di database	Validasi From Login	Aplikasi menolak login dan memberikan informasi data login tidak ditemukan	Sesuai	Valid

2	Memasukkan data yang sesuai dengan yang ada di database	Validasi From Login	Aplikasi menerima data login dan memberikan informasi login berhasil	Sesuai	Valid
3	Mengkosongkan from input dan melakukan simpan	Validasi from input	Aplikasi memerikan pesan bahwa simpan tidak dapat diproses, data login tidak ditemukan	Sesuai	Valid
4	Memasukkan huruf kedalam inputan yang harus diisi dengan angka	Validasi angka	Aplikasi akan menerima dan memberikan pesan bahwa data login tidak ditemukan	Sesuai	Valid

SIMPULAN

Berdasarkan uraian permasalahan dan pembahasan pada bab sebelumnya tentang penyusunan penelitian pada pembahasan masalah diagnose penyakit ginjal, maka dapat diambil kesimpulan bahwa :

1. Sistem ini dibangun untuk menyimpan keahlian seorang pakar penyakit ginjal, sehingga system ini dapat dijadikan sebagai asisten pandai di bidangnya sebagai sumber pengetahuan oleh user.
2. Diagnosa penyakit ginjal memberikan informasi hasil konsultasi berupa jenis penyakit serta saran pencegahan

DAFTAR PUSTAKA

- A. Husin, M. P. Faren, And U. Usman, "Sistem Pakar Pendeteksi Penyakit Berdasarkan Keluhan Buang Air Kecil Menggunakan Metode Forward Chaining," *J. Ipteks Terap.*, Vol. 12, No. 4, P. 277, 2019, Doi: 10.22216/Jit.2018.V12i4.2490.
- A. Ramadhanu And R. Gusrianto, "Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Rubeola Pada Anak Menggunakan Metode Forward Chaining Dengan Bahasa Pempograman Php & Database Mysql," *J. Teknol. Dan Sist. Inf. Bisnis*, Vol. 3, No. 1, Pp. 254–258, 2021, Doi: 10.47233/Jteksis.V3i1.216.
- A. Rio Prayoga, M. Iwan Wahyuddin, J. Sistem Informasi, And F. Teknologi Komunikasi Dan Informatika, "Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Dan Hama Tanaman Pepaya Menggunakan Metode Forward Chaining Dan Naïve Bayes," *J. Sains Komput. Inform. (J-Sakti)*, Vol. 5, No. 2, Pp. 781–791, 2021, [Online]. Available: <https://Tunasbangsa.Ac.Id/Ejurnal/Index.Php/Jsakti/Article/View/376/355>.
- M. T. Andi Nurkholis, Agung Riyantomo, "Sistem Pakar Penyakit Lambung Menggunakan Metode Forward Chaining," *Momentum*, Vol. 13, No. 1, Pp. 32–38, 2019.
- S.-P. (Sistem P. D. P. G. M. M. F. Chaining, A. A. Andrian Eko Widodo, Suleman, D. Pratmanto, And D. S. Sopian Aji, "Si-Pakardi (Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Gigi) Menggunakan Metode Forward Chaining Andrian," *J. Perangkat Lunak*, Vol. 1, No. 1, Pp. 22–32, 2020, Doi: 10.32520/Jupel.V1i1.781.
- D. Kusbianto, R. Ardiansyah, And D. A. Hamadi, "Implementasi Sistem Pakar Forward Chaining Untuk Identifikasi Dan Tindakan Perawatan Jerawat Wajah," *J. Inform. Polinema*, Vol. 4, No. 1, P. 71,

- 2019, Doi: 10.33795/Jip.V4i1.147.
- D. M. L Tobing, E. Pawan, F. E. Neno, And K. Kusriani, "Sistem Pakar Mendeteksi Penyakit Pada Tanaman Padi Menggunakan Metode Forward Chaining," *Sisfotenika*, Vol. 9, No. 2, P. 126, 2019, Doi: 10.30700/Jst.V9i2.440.
- D. Kartika And A. Junaidi, "Aplikasi Diagnosa Penyakit Lambung Dengan Metode Forward Chaining," *J. Teknol. Inform. Dan Komput.*, Vol. 4, No. 2, Pp. 71–77, 2018, Doi: 10.37012/Jtik.V4i2.266.
- E. Rahmawati, "Sistem Pakar Diagnosis Penyakit Paru-Paru Menggunakan Metode Forward Chaining," *J. Tek. Elektro*, Vol. 8, No. 2, Pp. 64–69, 2019.
- L. P. D. Gideon Abram Filando Suwarso, Gregorius Satia Budhi, "Sistem Pakar Untuk Penyakit Anak Menggunakan Metode Forward Chaining," *J. Sistim Inf. Dan Teknol.*, Pp. 130–135, 2020, Doi: 10.37034/Jsisfotek.V2i4.34.
- D. A. Irzal Arief Wisky, "Sistem Pakar Untuk Mendiagnosa Penyakit Tulang Berbasis Web Menggunakan Metode Forward Chaining," Vol. 19, No. 1, 2019.
- J. Kuswanto, "Sistem Pakar Untuk Perlindungan Tanaman Padi Menggunakan Metode Forward Chaining," *Edutic - Sci. J. Informatics Educ.*, Vol. 7, No. 1, Pp. 31–39, 2020, Doi: 10.21107/Edutic.V7i1.8805.
- K. Aeni, "Penerapan Metode Forward Chaining Pada Sistem Pakar Untuk Diagnosa Hama Dan Penyakit Padi," *Intensif*, Vol. 2, No. 1, P. 79, 2018, Doi: 10.29407/Intensif.V2i1.11841.
- M. A. Ramzy, R. N. Sarbini, D. E. Yuliana, And I. Artikel, "Jurnal Ilmiah Setrum Pengembangan Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Kambing Menggunakan Metode Forward Chaining Berbasis Android," *Dian Efytra Yuliana / J. Ilm. Setrum*, Vol. 7, No. 2, Pp. 269–277, 2018.
- N. N. Fakhriyah, "Sistem Pakar Diagnosis Penyakit Pada Kambing Dengan Metode Forward Chaining Dan Certainty Factor," *J. Teknol. Informasi, Komputer, Dan Apl. (Jtika)*, Vol. 3, No. 1, Pp. 72–84, 2021, Doi: 10.29303/Jtika.V3i1.138.
- R. Z. Alhamri, A. Izzah, And K. Eliyen, "Pengembangan Sistem Pakar Berbasis Android Untuk Menentukan Obat Generik Pada Penyakit Kulit Menggunakan Metode Forward Chaining," *Inovtek Polbeng - Seri Inform.*, Vol. 6, No. 1, P. 1, 2021, Doi: 10.35314/Isi.V6i1.1578.
- R. Taufik And A. P. Sandi, "Perancangan Sistem Pakar Diagnosa Kerusakan Laptop Dengan Penerapan Metode Forward Chaining," *Jika (Jurnal Inform.)*, Vol. 5, No. 2, Pp. 260–263, 2021, [Online]. Available: [Http://Jurnal.Umt.Ac.Id/Index.Php/Jika/Article/View/4598](http://Jurnal.Umt.Ac.Id/Index.Php/Jika/Article/View/4598).
- M. Indah And S. V. Dewi, "Rancangan Sistem Pakar Mendiagnosa Penyakit Lambung Menggunakan Metode Forward Chaining," *J. Informatics Comput. Sci.*, Vol. 4, No. 2, P. 147, 2019, Doi: 10.33143/Jics.Vol4.Iss2.541.
- S. Rofiqoh, D. Kurniadi, And A. Riansyah, "Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Pada Tanaman Karet Menggunakan Metode Forward Chaining," *Ranc. Bangun E-Crm Pada Pasar Murah Solo*, Vol. 1, No. 1, Pp. 54–60, 2020.
- A. H. A Sofian Winardi Hartopoa, "Penerapan Metode Forward Chaining Untuk Mendiagnosa Penyakit Kulit Pada Manusia," *J. Comput. Sci. Inform. Syst. J-Cosys*, Vol. 1, No. 2, Pp. 77–82, 2021, Doi: 10.53514/Jc.V1i2.69.