

Sistem Pakar Mendiagnosa Penyakit Ginjal Menggunakan Metode *Case Based Reasoning*

Wasit Ginting

* Corresponding author : mmcb@gmail.com

Fakultas Ilmu Komputer Universitas Katolik Santo Thomas Sumatera Utara
Jl. Setia Budi No. 479 F Tanjung Sari - Medan

Abstract-- Infectious diseases known as infectious diseases are a disease caused by a biological agent (such as viruses, bacteria or parasites), which can be transmitted or transmitted to others through certain media such as air, food and drink that are less clean, syringes and blood transfusions and direct contact with the patient. The expert system is one of the branches of Artificial Intelligence that makes extensive use of knowledge, especially for the expert-level problem-solving. Bayes is a simple probabilistic based prediction technique based on bayes rules. The goal to be achieved is to create a useful expert system application as a tool to get information on infectious diseases in infants.

Keyword: Infectious Diseases, Expert Systems, Bayes, Infant

Abstrak-- Ginjal merupakan organ yang dimiliki kemampuan luar biasa. Sebuah referensi menjelaskan bahwa ginjal mampu menyaring zat-zat yang tidak dipakai zat buangan atau sampah/limbah sisa metabolisme tubuh. Pembuatan sitem pakar mendiagnosa penyakit ginjal melalui metode Case based reasoning dapat memberikan kemudahan melakukan diagnosis awal secara mandiri. Case-based reasoning memiliki kemampuan dapat memberikan hasil diagnosis yang lebih akurat berdasarkan kejadian terdahulu dan dapat direvisi kembali dalam memecahkan permasalahan terbaru. Metode perancangan aplikasinya menggunakan reuse-based yang meliputi empat tahapan yaitu retrieve, reuse, revise, retain. Metode case based reasoning (CBR) digunakan dalam aplikasi penyakit ginjal dengan menggunakan perhitungan similarity, dimana data kasus baru akan dibandingkan perhitungannya dengan data kasus lama yang ada di database, dan kemudian dihitung kriteria kemiripannya berdasarkan rumus atau ketentuan yang berlaku.

Kata Kunci : Sistem Pakar Mendiagnosa Penyakit Ginjal, Case Based Reasoning

PENDAHULUAN

Penyakit ginjal merupakan penyakit yang sering ditemui dan diderita oleh pria dan wanita. Beberapa kebiasaan buruk seperti kurangnya mengkonsumsi air putih, penyebab timbulnya penyakit ginjal terlalu banyak mengkonsumsi minuman alkohol dan kurang berolahraga. Penyakit ini akan mudah terjadi apabila sistem daya tahan tubuh mulai berkurang dan menurun, sehingga memungkinkan bakteri apa saja mudah muncul dan masuk ke dalam tubuh. Pada awalnya

penyakit ginjal ini dapat menyebar ke seluruh tubuh lainnya yang disertai bakteri, jamur dan virus. Penanganan penyakit ginjal dapat dilakukan dengan berkonsultasi dengan dokter spesialis bagian dalam pada sebuah rumah sakit. Penderita penyakit ginjal akan ditangani oleh pakar spesialis penyakit dalam, pakar spesialis penyakit dalam mendiagnosa penyakit dari gejala-gejala yang dirasakan oleh pasien secara cepat dan tepat. Namun, pada bagian inilah akan ditemukan

beberapa permasalahan ketika penderita penyakit ginjal memutuskan untuk berkonsultasi dengan dokter atau pakar spesialis penyakit dalam. Diantara permasalahan tersebut adalah pakar yang tidak ada di tempat, biaya untuk berkonsultasi dengan pakar cukup mahal, serta masih terbatas. Maka dibutuhkanlah sebuah sistem pakar yang bisa mendiagnosa penyakit ginjal ke dalam komputer untuk selanjutnya dapat dipahami oleh orang lain dalam menyelesaikan pendeteksi penyakit ginjal dengan memanfaatkan pengetahuan kepakaran.

Sistem pakar adalah salah satu cabang dari AI (*Artificial Intelligence*) yang membuat penggunaan secara luas *knowledge* yang khusus untuk penyelesaian masalah tingkat manusia yang pakar. Seorang pakar adalah orang yang mempunyai keahlian dalam bidang tertentu, yaitu pakar yang mempunyai *knowledge* tau kemampuan khusus yang orang lain tidak mengetahui atau mampu dalam bidang yang dimilikinya.

Case Based Reasoning adalah metode untuk menyelesaikan masalah dengan mengingat kejadian-kejadian yang sama/sejenis (similar) yang pernah terjadi di masa lalu kemudian menggunakan pengetahuan/informasi tersebut untuk menyelesaikan masalah yang baru, atau dengan kata lain menyelesaikan masalah dengan menghadapi solusi-solusi yang pernah digunakan di masa lalu.

Case Based Reasoning

Selama beberapa tahun terakhir, Case Based Reasoning (CBR) telah berkembang dari yang agak spesifik dan terisolasi daerah penelitian untuk bidang minat yang luas. Kegiatan yang berkembang pesat - seperti yang terlihat oleh peningkatan laju makalah penelitian, ketersediaan produk komersial, dan juga melaporkan aplikasi digunakan secara teratur. Di Eropa, peneliti dan pengembang aplikasi baru ini bertemu di Pertama Lokakarya Eropa pada Penalaran Case-Based, yang berlangsung di Jerman, November 1993. berkumpul di sekitar 120 orang dan lebih dari 80 makalah pada ilmiah dan aplikasi berorientasi Penelitian disajikan. ^{[1][2]}

Dasar-dasar Metode Case Based Reasoning

Tugas sentral bahwa semua metode penalaran berbasis kasus harus berurusan dengan adalah untuk mengidentifikasi saat ini situasi masalah, menemukan kasus masa lalu yang sama dengan yang baru, menggunakan kasus yang menyarankan solusi untuk masalah saat ini, mengevaluasi solusi yang diajukan, dan memperbarui sistem dengan belajar dari ini pengalaman. Cara ini dilakukan, apa yang bagian dari proses yang difokuskan, apa jenis masalah yang drive metode, dll bervariasi, namun. Di bawah ini adalah upaya untuk mengklasifikasikan

CBR metode dalam jenis dengan sifat yang kurang lebih sama dalam hal ini.

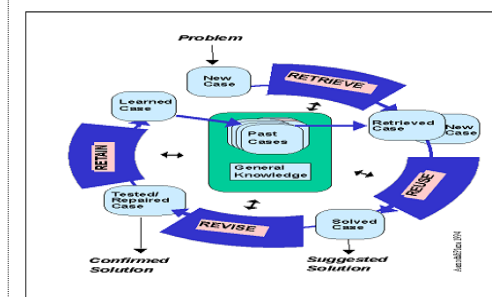
Jenis Utama dari Metode CBR

CBR paradigma mencakup berbagai metode yang berbeda untuk mengatur, mengambil, memanfaatkan dan mengindeks pengetahuan dipertahankan dalam kasus masa lalu. Kasus dapat disimpan sebagai pengalaman konkret, atau satu set kasus serupa dapat membentuk kasus umum. Kasus dapat disimpan sebagai unit pengetahuan yang terpisah, atau splitted menjadi subunit dan didistribusikan dalam struktur pengetahuan. Kasus dapat diindeks oleh diawali atau kosakata terbuka, dan dalam struktur indeks datar atau hirarkis. Solusi dari kasus sebelumnya dapat langsung diterapkan pada masalah ini, atau dimodifikasi sesuai dengan perbedaan antara dua kasus.

Siklus Case Based Reasoning

Pada tingkat tertinggi umum, siklus CBR umum dapat digambarkan oleh berikut empat proses 4:

1. *retrieve* kasus yang paling mirip atau kasus.
2. *Reuse* informasi dan pengetahuan dalam kasus untuk memecahkan masalah.
3. *revise* solusi yang diusulkan.
4. *retain* bagian dari pengalaman ini mungkin berguna untuk pemecahan masalah masa depan.



Gambar 1. Siklus CBR

Penyakit Ginjal

Ginjal adalah organ eksternal yang berbentuk seperti kacang merah dan berukuran sekitar 11x7x6 cm³. Organ ini berfungsi menyaring kotoran, terutama ure, dari dalam darah sekaligus membuangnyanya bersama dengan air dalam bentuk urine. Selain itu, ginjal juga berfungsi menjaga keseimbangan asam dan basa, serta menghasilkan hoemon. Ginjal merupakan organ yang memiliki kemampuan luar biasa. Sebuah referensi menjelaskan bahwa ginjal mampu menyaring zat-zat yang tidak terpakai (zat buang atau sampah/limbah) sisa metabolisme tubuh. Setiap hari, ginjal memproses darah dan menghasilkan sejumlah limbah serta ekstrakairan yang berlebih dalam bentuk urine. Selanjutnya, urine dialirkan menuju kantung kemih melalui ureter dan disimpan di dalam kandung kemih sebelum di keluarkan saat buang air kecil. ^{[1][2][3]}

Selain itu ginjal juga menyaring *intake* makanan sekaligus mengeluarkan moleku-molekul yang tidak terpakai dalam bentuk toksin (racun). Apabila fungsi ginjal terganggu, toksin di dalam darah menumpuk, sehingga menyebabkan berbagai gangguan kesehatan tubuh. Struktur ginjal cukup unik, yaitu terdiri atas pembuluh darah dan unit penyaringan. Proses penyaringan terjadi pada bagian kecil di dalam ginjal yang disebut nefron. Setiap ginjal memiliki sekitar 1 miliar nefron. Pada nefron terdapat pembuluh-pembuluh darah kecil yang jalin-menjalin dengan saluran-saluran yang kecil (tubulus). Ginjal merupakan “pabrik” penghasil tiga hormon penting, yaitu eritropoietin, renin, dan bentuk aktif vitamin D (kalsitriol). Dapat dilihat pada gambar 2.



Gambar 2. Ginjal manusia

Penyakit Gagal Ginjal

Penyakit gagal ginjal disebabkan oleh fungsi organ ginjal yang mengalami penurunan, sehingga tidak dapat menyaring pembuangan elektrolit tubuh. Selain itu, organ ini juga tidak dapat menjaga keseimbangan antara cairan dan zat kimia tubuh, seperti sodium dan kalium di dalam darah atau produktif urine.

Bisa jadi, ginjal seseorang menjadi tidak berfungsi secara mendadak. Kondisi ini di sebut *acute renal failure*. Biasanya penyakit tersebut dapat di sembuhkan dengan obat-obatan dan dialisis atau di cuci darah. Jika proses pembersihan ginjal berhasil dilakukan, penderita bisa sembuh kembali dan ginjal pun berfungsi secara normal. Pada umumnya, gagal ginjal terjadi secara bertahap selama bertahun-tahun dengan begitu, bila tanda-tanda penyakit ini terdeteksi secara dini, penderita dapat di tolong dengan segera.

Penyakit Gagal Ginjal Akut (GGA)

Penyakit gagal ginjal akut terjadi akibat adanya kelainan ginjal secara kompleks, sehingga kemampuannya dalam membersihkan bahan-bahan racun di dalam darah menjadi menurun. Hal tersebut menyebabkan terjadinya penimbunan limbah metabolis di dalam darah.

Penyakit ini juga di sebabkan oleh berbagai oleh berbagai kondisi yang mengakibatkan aliran darah ke ginjal menjadi berkurang, aliran kemih dari ginjal tersumbat, dan terjadinya peningkatan kreatinin darah sebanyak

0,5 mg/dl per hari dan peningkatan ureum 10-20 mg/dl per hari. Hanya dalam hitungan jam, penderita penyakit gagal ginjal akut ini menjadi semakin parah. Karna terjadi peningkatan kadar BUN dan kreatinin plasma, pengeluaran urine dapat berkurang dari 40 ml per jam (oliguria), bertambah, dan kadang kalah normal.

Penyakit gagal ginjal akut di sebabkan menjadi tiga jenis yaitu prerenal, intrarenal, dan postrenal.

1. Prerenal

Prerenal termasuk salah satu jenis penyakit gagal ginjal akut yang paling umum ditemui. Penyebabnya ialah darah yang di terima oleh ginjal tidak cukup untuk menyaring molekul-molekul yang tidak diperlukan tubuh (misalnya toksin), karena penderita mengalami dehidrasi, muntah, diare, atau kehilangan darah. Penyakit prerenal berhubungan dengan masalah aliran darah sebagai akibat hipoperfusi ginjal dan memurunnya laju filtrasi glomerulus. Secara umum, penderita mengalami penipisan volume (hemoragi atau kehanginan cairan melalui saluran gastrointestinal), vasodilatasi (sepeis atau anafilaksis), dan gangguan fungsi jantung (infark kardiogenik).

2. Intrarenal

Intrarenal merupakan salah satu penyakit gagal ginjal akut akibat adanya kerusakan struktur glomerulus atau tubuus ginjal. Cedera karena terbakar dan akibat benturan, infeksi, serta agen nefrotoksik bisa menyebabkan nekrosis tubulus akut (ATN) dan berhentinya fungsi renal. Cedera akibat terbakar dan benturan menyebabkan pembebasan hemoglobin dan mioglobin (protein yang dilepaskan oleh otot saat cedera), sehingga terjadi toksin,renal, iskemik, atau keduanya.

3. Postrenal

Postrenal termasuk salah Satu jenis kelainan organ ginjal yang dapat mempengaruhi gerakan keluarnya urine dari ginjal. Selain itu, gagal ginjal ini juga disebabkan oleh. Namun, hal ini merupakan penyebab gagal ginjal akut yang paling langka. Obstruksi pada salah satu atau kedua ureter bisa disebabkan oleh adanya batu ginjal, kanker organ saluran kemih, atau struktur yang berada di dekat saluran kemih, sehingga menghambat arus urine, obat-obatan, dan faktor predisposisi lainnya.

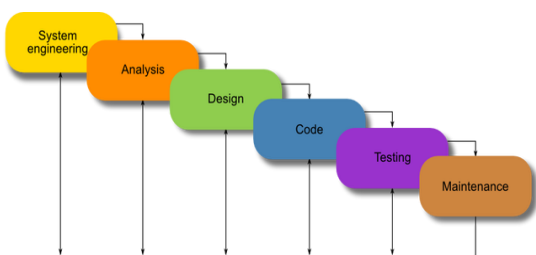
Gagal Ginjal Kronis (GGK)

Gagal ginjal kronis adalah proses kerusakan ginjal selama rentang waktu lebih dari tiga bulan. Gagal ginjal kronis dapat menimbulkan simtoma, yaitu laju filtrasi glomerular berada di bawah 60 ml/men/1.73 m², atau di atas nilai tersebut yang disertai dengan kelainan sedimen urine. Selain itu,

adanya batu ginjal juga dapat menjadi indikasi gagal ginjal kronis pada penderita kelainan bawaan, seperti hioeroksaluria dan sistinuria. Menurut Brunner dan Suddarth, gagal ginjal kronis atau penyakit renal tahap akhir (ESRD) merupakan gangguan fungsi ranal yang progresif dan irreversible (tumbuh gagal dalam mempertahankan metabolisme dan keseimbangan cairan dan elektrolit), sehingga menyebabkan uremia (retensi urea dan sampah nitrogen lain dalam darah).

METODE PENELITIAN

Metode dalam pengembangan sistem ini adalah dengan menggunakan metode *Waterfall* seperti pada gambar dibawah ini :



Gambar 3. Metode *Waterfall*

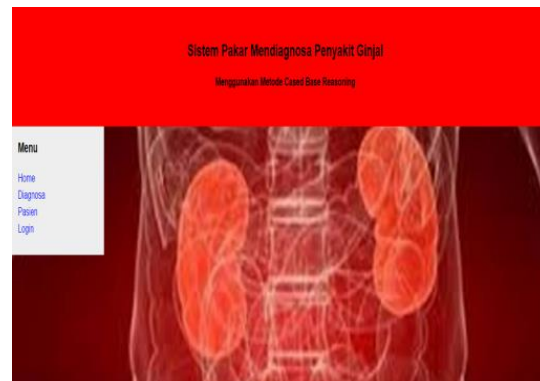
Adapun penjelasan dari tahapan penelitian waterfall, sebagai berikut :

1. Persiapan dan pengumpulan data, yaitu Melakukan persiapan sebelum melakukan pengumpulan data, kemudian melakukan studi pustaka untuk mencari dan mempelajari tentang sistem pakar, metode *Case Based Reasoning*, dan mencari informasi tentang penyakit jantung, selanjutnya melakukan pengamatan secara langsung dan melakukan wawancara dengan dokter spesialis jantung untuk mengetahui informasi yang dibutuhkan secara akurat.
2. Analisa sistem, yaitu melakukan analisa sistem sesuai data dan permasalahan yang telah dikumpulkan sebelumnya, guna sebagai acuan yang digunakan untuk merancang sistem sesuai dengan kebutuhan.
3. Perancangan sistem, yaitu merupakan tahap penulisan, data, aliran proses dan hubungan antar data yang paling optimal serta mengimplementasikan ke dalam bentuk software sehinggagemenuhi kebutuhan pihak yang terkait sesuai dengan hasil analisa kebutuhan.

4. Implementasi sistem, yaitu merupakan tahap mengimplementasikan sistem atau melakukan proses coding berdasarkan rancangan yang telah dibuat sebelumnya sesuai kebutuhan pihak yang terkait.
5. Pengujian sistem, yaitu merupakan tahap pengujian terhadap sistem yang telah dibuat, dan mengevaluasi kekurangan serta kelebihan sistem tersebut.
6. Menyusun laporan, yaitu merupakan tahapan akhir, penulisan laporan pada hasil penelitian.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada halaman utama sistem pakar penyakit ginjal, biasanya menampilkan gambaran awal sistem tersebut.



Gambar 4. Menu utama Diagnosa Penyakit Jantung

Halaman Gejala

Ditampilan ini terdapat 21 gejala penyakit ginjal beserta bobot masing-masing gejala, nama gejala dan bobot dimana dalam *form* gejala ini bisa menambah gejala baru. Dapat dilihat pada gambar 5.

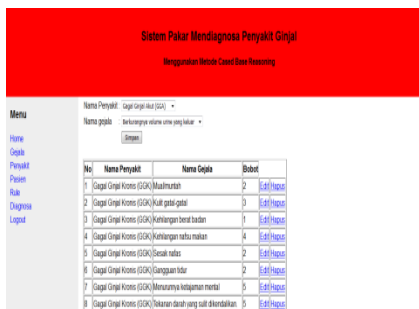


Gambar 5. Halaman Gejala Halaman Penyakit Ginjal

Ditampilan ini penyakit terdapat 3 penyakit ginjal pada tampilan ini bisa menambah penyakit baru. Dapat dilihat pada gambar 6.



Gambar 6. Tampilan Gejala Penyakit Ginjal



Gambar 9. Tampilan Aturan

Halaman Penyakit Ginjal

Ditampilkan ini penyakit terdapat 3 penyakit ginjal pada tampilan ini bisa menambah penyakit baru.



Gambar 7. Tampilan Penyakit Ginjal



Gambar 10. Tampilan Diagnosa

Halaman Tampilan Pasien

Pada tampilan ini jika pasien ingin berkonsultasi dengan pakar dapat mendaftarkan sebagai pasien dan mengisi data-data pasien yang ingin berkonsultasi. Setelah pasien mengisi registrasi maka secara otomatis data pasien masuk ke database. Dapat dilihat pada gambar 8.



Gambar 8. Halaman Tampilan Pasien

Tampilan Aturan

Pada tampilan inilah aturan-aturan gejala, penyakit, bobot setiap kasus dalam sistem pakar mendiagnosa penyakit ginjal ini.

Hasil Diagnosa

Pada tampilan hasil diagnosa antar kasus baru dan kasus lama dihitung nilai similarity yang artinya dihitung nilai kemiripannya. Maka dapat disimpulkan hasilnya nilai kemiripan tertinggi yaitu : 0.583 bahwa pasien terdiagnosa Penyakit Ginjal Kronis.



Gambar 11. Hasil Diagnosa

1. Menu Input dalam *interface* ini berfungsi sebagai sarana penyimpanan data-data yang berhubungan dalam metode *clustering* dengan algoritma *K-Means* atau disebut juga sebagai variabel, variable-variabel yang di inputkan adalah Alamat, Daya dan Jam Nyala. Dan ada inputan untuk group, inputan ini dilakukan

KESEIMPULAN

Berdasarkan hasil implementasi dan analisis sistem pada penerapan *case based reasoning* diagnosa penyakit jantung, maka dapat diambil kesimpulan bahwa pasien tidak harus menunggu lama untuk proses diagnosa karena dengan adanya sistem dapat membantu mempermudah kinerja dokter spesialis jantung. Sistem membantu ahli dalam memberikan penanganan kepada pasiennya tanpa harus lupa pengobatan atau saran apa yang harus di berikan kepada pasien dikarenakan sistem telah menyimpan semua pengetahuan ahli jantung kedalam komputer dan dengan adanya sistem *case based reasoning* diagnosa penyakit jantung ini mampu memberikan hasil diagnosa berdasarkan kasus terdahulu dan menjadikan kasus baru sebagai pengetahuan baru untuk pengambilan keputusan. Penerapan metode *case based reasoning* mampu menjawab permasalahan pasien dalam menganalisis jenis penyakit yang diderita berupa nilai persentase dari hasil perhitungan similarity nearest neighbor.

Seminar Nasional Aplikasi Teknologi Informasi (SNATI) (Vol. 1, No. 1).

- [5]Sankar K. Pal & Simon C. K. Shiu. (2004). *Foundations of soft Case-Based Reasoning*. Wiley Interscience.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Ennanda Putrie, A. S. (2012). *SISTEM PAKAR MENDIAGNOSA PENYAKIT GINJAL MENGGUNAKAN METODE ALGORITMA FUZZY LOGIC* (Doctoral dissertation, Faculty of Industrial Engineering).
- [2]Aditya, E. R. (2016). *Sistem Pakar Pendiagnosa Penyakit Ginjal menggunakan Metode Penalaran Forward Chaining dan teknik penelusuran Best-First Search* (Doctoral dissertation, Program Studi Teknik Informatika FTI-UKSW).
- [3] Akmal, F., & Winiarti, S. (2014). Sistem Pakar Untuk Mendiagnosa Penyakit Lambung dengan Implementasi Metode CBR (Case-Based Reasoning) Berbasis Web. *JSTIE (Jurnal Sarjana Teknik Informatika)(E-Journal)*, 2(1), 119-129.
- [4]Muzid, S. (2008). Teknologi Penalaran Berbasis Kasus (Case Based Reasoning) Untuk Diagnosa Penyakit Kehamilan. In