

Perancangan Aplikasi Sistem Pakar Diagnosa Awal Penyakit Batu Ginjal Berbasis Web Dengan Menggunakan Metode Forward Chaining

Mukhroji^a, Ismuhadi^b

^aSTIKes Getsempena Lhoksukon, Jalan Medan Banda Aceh KM 292 Simpang Dama, Aceh Utara, Indonesia

^bSTIKes Getsempena Lhoksukon, Jalan Medan Banda Aceh KM 292 Simpang Dama, Aceh Utara, Indonesia

INFORMASIARTIKEL

Sejarah Artikel:

DiterimaRedaksi: 22 Oktober 2021

RevisiAkhir: 07 Januari 2022

DiterbitkanOnline: 01 Maret 2022

KATA KUNCI

Kidney,

Expert System,

Forward Chaining

KORESPONDENSI

E-mail: mukhroji@bbg.ac.id

A B S T R A C T

Kidney is a very important organ in the human body where the kidney acts as a filter that can remove excess air, acid and salt in the body. Damage to the kidneys can be fatal to the body and one of the things that can cause damage to the kidneys is kidney stones (nephrolithiasis). In Indonesia in general and in Aceh in particular, the mortality rate of people with kidney disease continues to increase. Lack of public awareness and knowledge is one of the factors that causes the death rate to continue to increase. One way to increase awareness and increase public knowledge about kidney stone disease is the existence of an expert system application. This study builds a website-based application for an expert system for diagnosing kidney stone disease using the forward chaining method. There are 3 main points in this application, which is education about kidney stone disease, the second is an expert system for diagnosing kidney stone disease, and the third is information on hospitals, clinics and internal medicine specialists in Aceh and if possible the first information contact number. This application is built using codeigneter software and can display diagnostic results quickly and can be accessed globally because this application is online.

1. PENDAHULUAN

Penyebab pasti terbentuknya batu ginjal belum diketahui, disebabkan oleh banyak faktor – faktor yang mempengaruhi. Ada dua faktor yang terlibat dalam batu ginjal yaitu nukleasi dan supersaturasi. Proses nukleasi, asam urat, natrium hydrogen urat, dan Kristal hidroksipatit membentuk inti. Sedangkan supersaturasi terjadi jika substansi yang menyusun batu terdapat dalam urin dan kimia urin yang menekan pembentukan batu. Di Indonesia sendiri, penyakit ginjal yang sering ditemui adalah gagal ginjal dan batu ginjal (*nephrolithiasis*). Prevalensi tertinggi penyakit nefrolithiasis yaitu didaerah Yogyakarta (1,2%), diikuti Aceh (0,9%), Jawa Barat, Jawa Tengah dan Sulawesi Tengah masing – masing (0,8%). [1]

Beberapa hal lain yang umum dijumpai pada masyarakat Aceh khususnya yang pernah menderita batu ginjal adalah penyebab terjadinya batu ginjal adalah faktor sumber air minum. Umumnya didaerah Aceh sumber air mengandung batu karang,

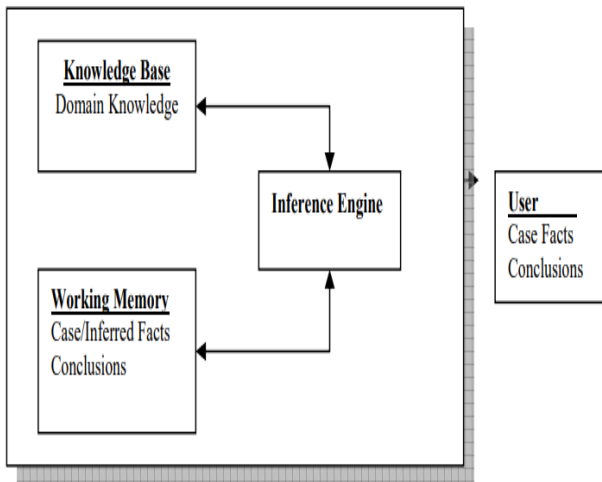
dan kebanyakan masyarakat Aceh mengkonsumsi air sumur galian yang dimasak sehingga kandungan karang dalam air menumpuk di ginjal dan terjadi penggumpalan. Berdasarkan beberapa hal tersebut, penelitian ini dirasa perlu dilakukan untuk memberi pengetahuan bagi masyarakat tentang batu ginjal, penyebab, cara mencegah dan mengobati.

Seiring dengan berkembangnya teknologi yang semakin maju, maka tidak menutup kemungkinan adanya penyelesaian pencegahan penyakit dengan mudah. Oleh karena itu, diperlukan suatu sistem pakar yang dapat digunakan untuk mendiagnosa awal suatu penyakit [2]. Penelitian ini membangun sebuah aplikasi berbasis website, didalam aplikasi ini terdapat tiga submenu utama yaitu submenu Edukasi yang berisikan informasi tentang penyakit batu ginjal, beberapa tips untuk mencegah batu ginjal serta pengobatannya secara tradisional. Kemudian submenu sistem pakar diagnosa penyakit batu ginjal menggunakan metode forward chaining, metode ini bekerja seperti konsultan yang memberikan solusi pada akhirnya layaknya seorang pakar karena sistem didesain berdasarkan pemahaman – pemahaman yang dikumpulkan dari seorang

pakar dan dirangkai dalam aplikasi jaringan saraf tiruan. Submenu terakhir adalah berisi informasi tentang daftar dokter spesialis penyakit dalam di Aceh, serta info rumah sakit dan klinik yang ada di Aceh dipilih secara opsional dari daerah Kabupaten dan Kota yang ada di Aceh.

2. TINJAUAN PUSTAKA

Sistem pakar adalah suatu program komputasi cerdas yang menggunakan pengetahuan untuk menyelesaikan suatu masalah sehingga membutuhkan seseorang yang ahli untuk menyelesaikannya [3]. Sistem pakar bekerja layaknya seorang pakar yang ahli dalam bidang tertentu dan keahliannya ditransformasikan kedalam sebuah sistem sehingga dapat digunakan oleh semua orang. Apabila sistem pakar dibuat secara online, maka setiap orang dapat menggunakan aplikasi tersebut secara real time kapanpun dan dimanapun, contohnya seperti aplikasi sistem pakar diagnosa sebuah penyakit berbasis *website*. Setiap orang dapat mengecek secara mandiri terhadap dirinya dari sebuah penyakit, aplikasi akan memberikan beberapa pertanyaan seputar penyakit dan pada akhirnya akan mendiagnosa apakah orang tersebut menderita penyakit atau tidak. Aplikasi sistem pakar diagnosa awal penyakit ginjal dapat menyelesaikan masalah yaitu dapat menampilkan hasil diagnose dengan tepat dan cepat berdasarkan pertanyaan – pertanyaan gejala yang diajukan oleh sistem.



Gambar 1. Struktur Sistem Pakar

Aplikasi melakukan percakapan layaknya pakar secara otonom dalam aplikasi *instant Messaging Telegram* [4]. Nefrolitiasis atau batu ginjal adalah keadaan dimana ditemukannya batu pada ginjal. Berdasarkan hasil riset Kesehatan Dasar Indonesia tahun 2013, salah satu penyakit ginjal yang paling sering terjadi di Indonesia adalah Batu Ginjal [5]. Pada umumnya pembentukan batu ginjal dipengaruhi oleh faktor intrinsik dan ekstrinsik, yaitu umur, jenis kelamin, keturunan, kondisi geografis, iklim, kebiasaan makan, dan lain sebagainya [5].

Penyakit batu ginjal apabila dibiarkan terus menerus akan menyebabkan gagal ginjal kronik yang berarti adanya gangguan fungsi ginjal yang bersifat progresif dan irreversible. Ganggana fungsi ginjal ini terjadi ketika tubuh gagal untuk mempertahankan metabolisme dan keseimbangan cairan dan elektrolit [6]. Pasien dengan kehilangan fungsi ginjal yang

progresif berdampak terhadap gangguan fisik. Gangguan fisik yang timbul dapat berupa gangguan terhadap sistem kardiovaskular, integument, paru – paru, saluran cerna, neurologi, muskulokeletal, reproduksi dan hematologi, yang merupakan bagian dari komplikasi dengan kasus yang berakhir dengan kematian [7]

3. METODOLOGI

Perancangan sistem pada penelitian ini berbasis *website* dengan menggunakan *software codeigneter* melalui pengembangan metode sistem informasi dengan susunan rancangan analisis kebutuhan sistem, studi literatur, penentuan metode, realisasi rancangan, serta penetapan rancangan input dan output sistem. Aplikasi dibuat secara *online* sehingga mudah digunakan oleh masyarakat ramai. Didalam aplikasi sistem pakar ini terdapat tiga submenu utama, yaitu edukasi, diagnosa, dan informasi. Submenu Edukasi berisikan tentang pengetahuan tentang hal apa saja yang menyebabkan seseorang dapat terkena batu ginjal, apa saja gejalanya, dan bagaimana mencegah terkena batu ginjal, pengguna akan disajikan beberapa hal tentang pengetahuan diatas. Pada submenu kedua adalah diagnosa, disini merupakan sistem pakar diagnosa awal penyakit batu ginjal, pengguna akan disajikan beberapa pertanyaan yang biasanya lazim ditanyakan oleh spesialis penyakit dalam terhadap penderita batu ginjal, sehingga aplikasi dapat mengambil keputusan diagnosa penyakit pengguna aplikasi tersebut menggunakan metode *forward chaining*. *Forward chaining* merupakan pencocokan fakta atau penalaran yang dimulai dari fakta di awal untuk menguji kebenaran hipotesis.

Pada submenu ketiga berisi tentang informasi Rumah Sakit dan Klinik yang ada dokter spesialis penyakit dalam, jadi pengguna aplikasi dapat melihat informasi dan datang kerumah sakit atau klinik tersebut apabila aplikasi mendiagnosa adanya gejala batu ginjal. Pada intinya, peneliti merasa perlu melakukan penelitian ini karena batu ginjal merupakan penyakit yang sudah lazim di Aceh, peneliti sendiri pernah mengalami penyakit batu ginjal.

Kurangnya kesadaran masyarakat Aceh terhadap kesehatan ginjalnya merupakan salah satu alasan penelitian ini dilakukan. Berdasarkan pengalaman peneliti, banyak kerabat dan saudara di Aceh sudah mengalami beberapa gejala batu ginjal, namun enggan untuk memeriksa ke dokter dikarenakan penyakitnya belum parah. Hal ini yang seharusnya di antisipasi karena bila terlambat ditangani akan berakibat fatal pada ginjal. Diharapkan aplikasi ini dapat menjadi harapan untuk meningkatkan kesadaran masyarakat Aceh dalam menjaga kesehatan ginjalnya, dan dapat membantu diagnosa awal sehingga pengguna aplikasi dapat mengambil keputusan dengan tepat dan cepat kapan seharusnya menjumpai dokter spesialis untuk memeriksa lebih lanjut perihal penyakit batu ginjal.



Gambar 2. Tahapan Penelitian

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada bagian ini akan menjelaskan hasil dari pengolahan data dan analisa berdasarkan metode penelitian yang telah dijelaskan. Diagnosa dilakukan oleh sistem terhadap gejala – gejala yang timbul pada pasien. Penelusuran gejala dilakukan satu per satu hingga dihasilkan suatu kesimpulan diagnose penyakit ginjal yang diderita pasien.

Terdapat tiga kriteria yang diambil dalam penelitian ini yaitu gejala batu ginjal, infeksi ginjal, dan gagal ginjal dimana dalam setiap kriteria tersebut terdapat beberapa gejala yang akan dijelaskan pada tabel berikut ini.

Tabel 1. Data Kriteria

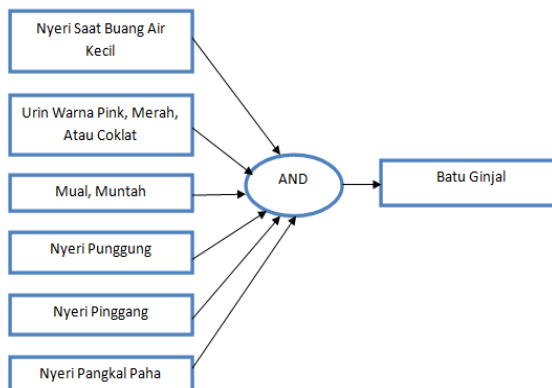
Kode	Nama Kriteria
K1	Gagal Ginjal Kronis
K2	Batu Ginjal
K3	Infeksi Ginjal
K4	Gagal Ginjal

Tabel 2. Data Gejala

Kode	Nama Gejala
G1	Nyeri saat buang air kecil
G2	Urin warna pink kemerahan
G3	Mual, muntah
G4	Nyeri Punggung
G5	Nyeri Pinggul
G6	Nyeri Pangkal Paha
G7	Nyeri pada bagian perut
G8	Tekanan darah tinggi
G9	Kencing berdarah
G10	Badan terasa lemas
G11	Sulit Tidur
G12	Sesak Nafas

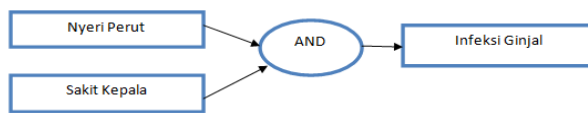
Hubungan penyakit dan gejala disajikan pada tabel di atas, antara tabel 1 dan tabel 2 memiliki keterkaitan dalam proses pengambilan keputusan. Dalam perancangan sistem, data gejala sangat dibutuhkan untuk pengambilan keputusan. Pengguna aplikasi akan disajikan beberapa pertanyaan seputaran penyakit

gagal ginjal yang dialami, kemudian dari data gejala yang sudah direkam oleh sistem akan dikumpulkan untuk kemudian diolah oleh sistem sehingga didapatkan hasil akhir berupa keputusan penyakit yang diderita pasien.

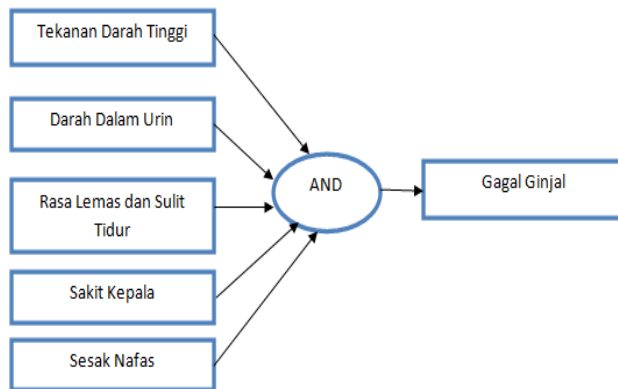


Gambar 3. Kriteria Batu Ginjal

Diagram diatas menunjukkan keterhubungan antara gejala dan kriteria, dimana ada beberapa gejala yang akan menunjukkan seseorang pasien terkena batu ginjal atau tidak. Penjelasan ini juga berlaku pada diagram berikutnya yang akan dibuat yaitu diagram kriteria Infeksi Ginjal dan gagal ginjal.



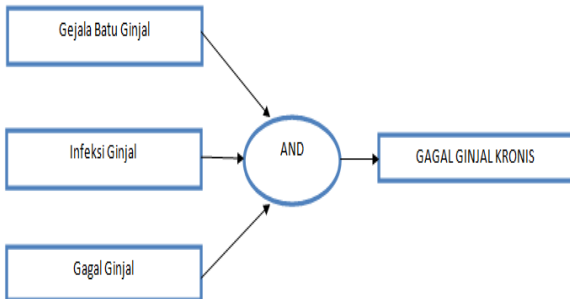
Gambar 4. Kriteria Infeksi Ginjal



Gambar 5. Kriteria Gagal Ginjal

Dari gambar 3,4, dan 5 dapat dilihat bahwa aplikasi sistem pakar diagnose awal penyakit gagal ginjal dibangun berdasarkan diagram tersebut. Dan untuk pengkodean dalam aplikasi diadopsi berdasarkan tabel 1 dan tabel 2. Berdasarkan diagram dan tabel diatas, aplikasi sistem pakar membuat beberapa pertanyaan yang akan diisikan oleh pasien, pertanyaan tersebut merujuk pada kondisi pasien saat itu. Setelah mengisi beberapa pertanyaan, barulah aplikasi dapat mengambil keputusan tentang penyakit yang diderita pasien sesuai dengan data yang diisi pada pertanyaan di aplikasi. Ada sekitar 12 pertanyaan yang akan muncul dalam aplikasi, apabila pasien mengisi semua

pertanyaan dengan kondisi “YA” atau “Benar”, maka aplikasi akan mengarahkan jawaban akhir kepada pasien dengan kondisi gagal ginjal kronis, hal ini disebabkan karena seluruh jawaban yang diisi dalam kondisi benar sehingga semua kriteria pertama aktif dan aplikasi akan memutuskan ke kondisi berikutnya yang lebih spesifik. Berikut penjelasannya akan digambarkan seperti dibawah ini.

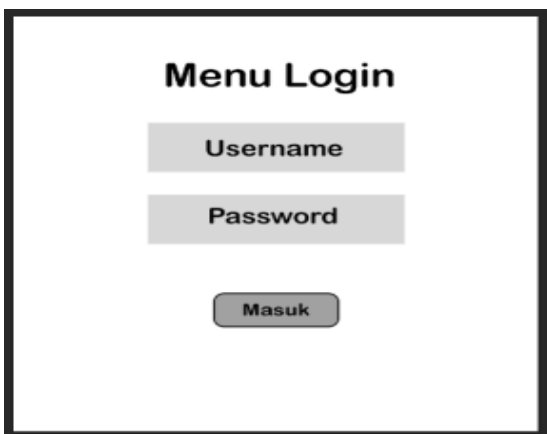


Gambar 6. Kriteria Gagal Ginjal Kronis

Dari gambar 6 diatas tergambar sebuah kondisi seorang pasien dengan diagnose penyakit gagal ginjal kronis, hal ini telah dijelaskan bahwa kondisi tersebut terjadi apabila kondisi pasien termasuk didalam semua gejala yang ada pada kriteria yang menyebabkan sistem mengambil keputusan dengan diagnosa penyakit gagal ginjal kronis.

4.1 Perancangan Desain Login dan Aplikasi

Didalam proses pembuatan aplikasi deteksi dini penyakit gagal ginjal ini terdapat menu login dan menu aplikasi. Menu login adalah tampilan sebelum masuk kepada menu utama. Didalam menu login ada form username dan password yang harus diisi pasien sebelum masuk ke menu utama pada aplikasi. Berikut adalah desain menu login seperti pada gambar 7 di bawah ini.



Gambar 7. Desain Menu Login

Setelah mengisi username dan password, maka pasien akan diarahkan ke menu utama pada aplikasi seperti gambar 8 di bawah ini.



Gambar 8. Desain Aplikasi Utama

Terdapat 4 menu pada aplikasi antara lain menu edukasi, menu periksa mandiri, menu data pasien, dan log out. Menu edukasi berisikan hal – hal tentang penyakit gagal ginjal, serta tips untuk mencegah terjadinya gagal ginjal. Pada menu periksa mandiri, terdapat beberapa pertanyaan yang harus diisikan oleh pasien sesuai dengan kondisi pasien tersebut, contohnya bila urin pasien coklat pekat, maka pasien akan mengisi jawaban “iya” pada pertanyaan, namun jika kondisinya berbalik, maka pasien mengisi jawaban “tidak” pada pertanyaan. Pertanyaan – pertanyaan tersebut telah diterapkan metode *forward chaining* dimana pada hasil akhir aplikasi akan mengambil keputusan tentang kondisi penyakit yang diderita oleh pasien. Pada menu data pasien, akan terekam data pasien dan sudah berapa kali pasien melakukan periksa mandiri. Dan yang terakhir log out, jika pasien telah selesai melakukan pemeriksaan dan keluar dari aplikasi.

5. KESIMPULAN DAN SARAN

Sistem pakar memiliki banyak kelebihan diantaranya adalah memungkinkan orang awam mengerjakan pekerjaan orang ahli dengan sistem pakar yang sudah didesain sedemikian rupa. Sistem pakar mampu menyimpan dan melestarikan keahlian atau kepakaran seseorang didalam sebuah sistem dan dapat mengerjakan keahlian tersebut berulang – ulang dengan sistematis yang sama dan kesalahan yang minim. Oleh karena itu di era perkembangan teknologi dewasa ini pengembangan sistem pakar dirasa perlu dikembangkan lagi dengan menggabungkan inovasi – inovasi teknologi terbaru yang berkembang dewasa ini.

DAFTAR PUSTAKA

Daftar Pustaka dapat di ambil dari buku atau jurnal dan ditulis mengikuti format **IEEE style** berikut:

- [1] Depkes. Laporan riset kesehatan dasar 2013. Jakarta: Badan Penelitian dan Pengembangan Kesehatan Republik Indonesia, 2013.
- [2] Alfian Budiman, Dadang Rusmana, “Rancang Bangun Aplikasi Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Ginjal Dengan Sekuriti Message Digest 5”, Jurnal Incomtech Vol.8 No.1, 2015

- [3] Alif Diah Lestyningrum, Sri Anardini, “*Rancang Bangun Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Tuberkulosis (TBS) dengan Metode Forward Chaining*”, Journal of Computer and Information Technology Vol.1 No.1, 2017
- [4] Wahyu Rizki Arifianto, I Made Arsa Suyadna, I Made Sudarma, “*Aplikasi Sistem Pakar Berbasis Instant Messenger Untuk Diagnosa Awal Penyakit Ginjal*”, E-Journal SPEKTRUM Vol.5 No.2, 2018
- [5] Ahmad Fauzi, Marco Manza Adi Putra, “*Nefrolitiasis*”, Journal of Majority Vol.5 No.2, 2016
- [6] Arif Tajall Ahiatma, Zulfachmi Wahab, Ibnu Fajar Eka Widyantara, “*Analisis Faktor – Faktor yang Berhubungan dengan Kejadian Gagal Ginjal Kronik Pada Pasien Hemodialisis di RSUD Tugurejo Semarang*”, Fakultas Kedokteran Universitas Muhammadiyah Semarang.
- [7] Smeltzer, S. C., dan Bare, B.G. *Buku ajar keperawatan medical bedah*. Volume 1 dan 2. Jakarta : EGC, 2001

BIODATA PENULIS



Mukhroji, S.ST., M.T.

Merupakan dosen tetap di STIKes Getsempena Lhoksukon Aceh Utara. Menyelesaikan studi Diploma 4 di Politeknik Negeri Lhokseumawe dan Studi Strata 2 di Univ. Syiah Kuala Banda Aceh.



Ismuhadi, M.S.M

Merupakan dosen tetap di STIKes Getsempena Lhoksukon.