

PERANCANGAN SISTEM REKOMENDASI POLA HIDUP SEHAT BAGI PERESIKO ASAM URAT

Bayu Hartono

Universitas Safin Pati

bayuhartono2020@gmail.com

Submit: 16 Mei 2024

Revised: 25 Juli 2024

Published: 31 Juli 2024

ABSTRAK

Asam urat disebabkan oleh beberapa hal, salah satunya yaitu konsumsi makanan berzat purin tinggi, pemilihan menu makanan yang tepat untuk semua makanan yang dikonsumsi menjadi suatu kewajiban.. selain hal tersebut, ada berbagai faktor lain yang dapat meningkatkan risiko penyakit ini, yaitu pertambahan usia dan jenis kelamin pria, riwayat kesehatan keluarga, obesitas, konsumsi obat tertentu, kondisi medis tertentu, gaya hidup tidak sehat serta cedera karena operasi. Masih rendahnya prioritas yang diberikan oleh pelayanan kesehatan terhadap penyakit tidak menular dan pengetahuan masyarakat yang kurang memadai. Asam urat merupakan masalah kesehatan masyarakat di Indonesia dan masih belum sepenuhnya diperhatikan. Pengetahuan dan pendampingan mengenai makanan yang tepat untuk dikonsumsi mejadi solusi dalam mengatasi permasalahan tersebut. Untuk itu, penulis dalam penelitian ini mengembangkan sebuah sistem pakar sebagai acuan bagi peresiko asam urat untuk meningkatkan pola hiup sehat. Sistem ini dikembangkan dengan 2 sisi manfaat yaitu mendapatkan rekomendasi dan monitoring kadar asam urat. Hasil dari pengujian yang dilakukan, diketahui bahwa dari sudut pandang praktisi kesehatan, sistem yang dikembangkan layak digunakan untuk mendampingi kegiatan pencegahan dan monitoring untuk penderita asam urat dan informasi mengenai riwayat pola makan penderita yang disajikan oleh sistem dapat digunakan sebagai bahan evaluasi saat control. Bagi pengguna sangat setuju dengan system yang dibuat dikarenakan kurangnya pengetahuan dan kurangnya kontrol dalam mengkonsumsi makanan yang menyebabkan penyakit asam urat.

Kata kunci: Pola Hidup Sehat, Kadar Asam Urat, Monitoring.

ABSTRACT

Gout is caused by several things, one of which is the consumption of foods high in purine, choosing the right food menu for all foods consumed is an obligation... apart from this, there are various other factors that can increase the risk of this disease, namely increasing age and male gender, family health history, obesity, consumption of certain medications, certain medical conditions, unhealthy lifestyles and injuries due to surgery. The low priority given by health services to non-communicable diseases and inadequate public knowledge. Gout is a public health problem in Indonesia and is still not fully addressed. Knowledge and assistance regarding the right food to consume is a solution in overcoming this problem. For this reason, the authors in this study developed an expert system as a reference for gout risk to improve healthy lifestyle patterns. This system was developed with 2 benefits, namely getting recommendations and monitoring uric acid levels. As a result of the tests carried out, it is known that from a health practitioner's point of view, the system developed is suitable for use to accompany prevention and monitoring activities for gout sufferers and the information regarding the patient's dietary history presented by the system can be used as evaluation material during control. Users strongly agree with the system created due to lack of knowledge and lack of control in consuming foods that cause gout.

Keywords: Healthy Lifestyle, Uric Acid Levels, Monitoring

PENDAHULUAN

Asam Urat yaitu disebabkan karena deposisi kristal Monosodium Urat (MSU) pada persendian, ginjal dan jaringan ikat lain sebagai akibat hiperurisemia atau meningkatnya kadar asam urat dalam darah. Penyakit asam urat dapat berkembang menjadi asam urat kronis bahkan dapat mengakibatkan gangguan fungsi ginjal berat, sehingga perlu tindakan pencegahan sedini mungkin (*Pedoman Diagnosis dan Pengelolaan Gout, Rekomendasi Perhimpunan Reumatologi Indonesia 2018*).

Pada tahun 1999, menurut penelitian, prevalensi gout dan hiperurisemia di USA adalah 41 per 1000, dan di UK prevalensi gout adalah 14 per 1000. Laju prevalensi tahunan gout dan hiperurisemia meningkat, terutama pada manula (*Direktorat Bina Farmasi Komunitas Dan Klinik Direktorat Jenderal Bina Kefarmasian Dan Alat Kesehatan Departemen Kesehatan RI 2006*). Laju prevalensi terus meningkat dari tahun ke tahun, penyakit asam urat diperkirakan terjadi pada 840 orang dari setiap 100.000 orang. Prevalensi penyakit asam urat di Indonesia terjadi pada usia di bawah 34 tahun sebesar 32 % dan di atas 34 tahun sebesar 68 % (WHO, 2015). Berdasarkan data epidemiologi dari beberapa wilayah di Indonesia, prevalensi hiperurisemia dan gout di Indonesia jauh lebih tinggi dibandingkan dengan negara-negara Asia lainnya. Selain itu, artritis gout di Indonesia banyak ditemukan pada usia lebih muda (*Pedoman Diagnosis dan Pengelolaan Gout, rekomendasi perhimpunan reumatologi Indonesia 2018*).

Kurangnya pengetahuan mengenai pencegahan penyakit asam urat serta masih terbatasnya alat bantu rekomendasi pola hidup sehat bagi peresiko asam urat maka diperlukan suatu system pakar yang dapat didapatkan dan digunakan dengan mudah oleh masyarakat, khususnya peresiko asam urat.

Penulis mengembangkan suatu sistem rekomendasi dan monitoring asam urat yang bisa dimanfaatkan oleh peresiko asam urat berbasis mobile, sehingga mudah didapatkan dan mudah digunakan.

METODE PENELITIAN

Sistem ini akan membantu masyarakat dalam mengelola pola hidup sehat sehingga terhindar dari penyakit asam urat kronis atau sebagai tindakan pencegahan bagi masyarakat yang memiliki kadar asam urat relatif tinggi. Agar dimanfaatkan oleh seluruh masyarakat serta mudah digunakan dan didapatkan, maka sistem dibangun berbasis android.

Penulis melakukan berbagai studi pustaka terhadap penelitian-penelitian yang berhubungan dengan asam urat, baik jurnal penelitian dari dalam negeri maupun luar negeri serta e-book. Seperti buku *Pedoman Diagnosis dan Pengelolaan Gout, rekomendasi perhimpunan reumatologi Indonesia 2018*.

Teknik pengumpulan data lain yang dilakukan penulis yaitu melalui wawancara. Wawancara dilakukan dengan dokter umum dan dokter spesialis penyakit dalam yang bertujuan mendapatkan rekomendasi pola hidup sehat dan membentuk basis pengetahuan dengan CF. Pengumpulan data dilakukan dengan pengambilan sampel di rumah sakit RSUD Sukoharjo, pengambilam sampel diambil dari pasien yang memiliki kadar AU Mendekati buruk, perempuan mulai kadar AU 6, Laki-laki mulai kadar AU 7 sejumlah 10 pasien. Data yang diambil dari pasien sesuai dengan kriteria yang dibutuhkan. Data pasien akan diikuti selama 3 bulan.

Untuk mewujudkan pola hidup sehat maka diperlukanlah sebuah sistem pakar yang dapat memberikan rekomendasi bagi peresiko asam urat. Sistem ini diharapkan dapat membantu masyarakat luas yang awam terhadap pengetahuan tentang asam urat. Sistem yang

akan dibangun yaitu sistem pakar berbasis aturan dengan menggunakan Certainty Factor (CF). Sistem akan memberikan rekomendasi pola hidup sehat berdasarkan kondisi pasien sesuai dengan kategori yang sudah ditetapkan. Pengetahuan dari sistem ini diperoleh dari dokter spesialis penyakit dalam sebanyak 3 orang dan literatur dari jurnal yang mutakhir. Setelah model (seperti validitas pengetahuan dan aliran kerja dari sistem) dibangun kemudian akan diujikan ke dokter spesialis penyakit dalam, sebelum dibangun aplikasi sistem pakar.

Agar mudah digunakan dan didapatkan oleh masyarakat maka sistem dikembangkan menggunakan sistem android dengan menggunakan PHP (Hypertext Preprocessor)

Pengujian kinerja sistem (akurasi, sensitivitas, spesifisitas, presisi, NPV) berdasarkan data sampel dari RSUD Soekarno Sukoharjo. Pengujian sistem dilakukan dengan 2 metode yaitu white box dan black box testing. White Box Testing merupakan pengujian pada modul pengkodean program untuk menjamin kode program dari kesalahan sintaks dan logika. Black Box Testing merupakan pengujian yang menekankan pada pengujian fungsionalitas sistem. Pengujian usability yaitu pengujian sistem untuk melihat kemudahan penggunaan sistem dengan menguji dari kategori pasien asam urat kronis, mendekati asam urat, normal.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada hasil dan pembahasan akan dilakukan tahap-tahap sebagai berikut:

a. Menetapkan Kategori Keluhan

Data tipe gejala penderita *Gout* diperoleh dari hasil wawancara dengan seorang dokter spesialis rheumatologi. Berikut daftar gejala penderita Gout dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Tabel Tipe Gejala

Nomor	Tipe Gejala
1	A
2	B
3	C
4	D
5	E
6	F
7	G
8	H
9	I
10	J
11	K
12	L

b. Menetapkan Data Gejala Penyakit

Pada penelitian ini terdapat 13 gejala penyakit Asam Urat yang tersaji pada tabel 2.

Tabel 2. Gejala Penyakit

No	Kode Gejala	Nama Tipe Gejala
1	G01	Sendi terasa nyeri
2	G02	Sendi terasa membengkak
3	G03	Sendi terasa meradang
4	G04	Sendi terasa panas
5	G05	Sendi kaku
6	G06	Benjolan disekitar sendi yang meradang

7	G07	Jempol kaki terasa nyeri
8	G08	Kadar AU laki-laki >7
9	G09	3,5 < Kadar AU Laki-laki <7
10	G10	Kadar AU Laki-laki < 3,5
11	G11	Kadar AU Perempuan > 6,5
12	G12	2,6 < Kadar AU Perempuan <6,5
13	G13	Kadar AU Perempuan < 2,6

c. Menetapkan Rule

Bagian ini merumuskan pengetahuan yang diperoleh dengan aturan, beberapa aturan yang diusulkan dapat dilihat pada tabel 3.

Tabel 3. Rule Penyakit Asam Urat

Tipe	Rule	Nilai CF	Rekomendasi
A	IF Sendi terasa membengkak AND Sendi terasa meradang AND Sendi terasa panas AND Sendi Kaku AND sakit untuk bergerak AND Kadar AU laki-laki >7 THEN Rekomendasi 1	1	Rekomen 1. Hindari konsumsi daging sapi, domba, babi, makanan laut tinggi purin (seperti sardine, kelompok shellfish seperti lobster, tiram, Kerang, udang, kepiting, scalop), jus dari buah yang manis, gula dapur, minuman dan makanan berpemanis, garam dapur, minuman beralkohol (bir) lakukan olah raga minimal 10 menit perhari.
B	IF Benjolan disekitar sendi yang meradang AND Sendi terasa membengkak AND Sendi kaku AND Sendi terasa nyeri AND Kadar AU laki-laki >7 THEN Rekomendasi 1	0,8	Rekomen 1. Hindari konsumsi daging sapi, domba, babi, makanan laut tinggi purin (seperti sardine, kelompok shellfish seperti lobster, tiram, Kerang, udang, kepiting, scalop), jus dari buah yang manis, gula dapur, minuman dan makanan berpemanis, garam dapur, minuman beralkohol (bir) lakukan olah raga minimal 10 menit perhari.
C	IF Disekitar sendi yang meradang AND Sendi kaku AND Sendi terasa nyeri AND AU LAKI2 >7 THEN Rekomendasi 2	0,7	Rekomen 2. Dianjurkan membatasi konsumsi daging sapi, domba, babi, makanan laut tinggi purin (seperti sardine, kelompok shellfish seperti lobster, tiram, Kerang, udang, kepiting, scalop), jus dari buah yang manis, gula dapur, minuman dan makanan berpemanis, garam dapur, minuman beralkohol (bir) lakukan olah raga minimal 10 menit perhari.
C	IF Disekitar sendi yang meradang AND Sendi kaku AND Sendi terasa nyeri AND AU LAKI2 >7 THEN Rekomendasi 2	0,7	Rekomen 2. Dianjurkan membatasi konsumsi daging sapi, domba, babi, makanan laut tinggi purin (seperti sardine, kelompok shellfish seperti lobster, tiram, Kerang, udang, kepiting, scalop), jus dari buah yang manis, gula dapur, minuman dan makanan berpemanis, garam dapur, minuman beralkohol (bir) lakukan olah raga minimal 10 menit perhari.
D	IF Jempol kaki terasa nyeri AND Sendi kaku AND AU LAKI2 >7 THEN Rekomendasi 2	0,7	Rekomen 2. Dianjurkan membatasi konsumsi daging sapi, domba, babi, makanan laut tinggi purin (seperti sardine, kelompok shellfish seperti lobster, tiram, Kerang, udang, kepiting, scalop), jus dari buah yang manis, gula dapur, minuman dan makanan berpemanis, garam dapur, minuman beralkohol (bir) lakukan olah raga minimal 10 menit perhari.

Tipe	Rule	Nilai CF	Rekomendasi
E	IF Sendi terasa nyeri AND AU LAKI2 >7 THEN Rekomendasi 3	0,6	Rekomen 3. Dianjurkan makan sayur dan minum susu yang rendah lemak lakukan olah raga minimal 10 menit perhari.
F	IF Sendi terasa meradang AND Sendi terasa panas AND Jempol kaki terasa kaku AND AU LAKI2 >7 Then Rekomendasi 3	0,5	Rekomen 3. Dianjurkan makan sayur dan minum susu yang rendah lemak lakukan olah raga minimal 10 menit perhari.
G	IF Sendi kaku AND Sendi terasa membengkak AND Sendi terasa meradang AND Sendi terasa panas AND AU PEREMPUAN >6,5 Then Rekomendasi 1	1	Rekomen 1. Hindari konsumsi daging sapi, domba, babi, makanan laut tinggi purin (seperti sardine, kelompok <i>shellfish</i> seperti lobster, tiram, Kerang, udang, kepiting, <i>skalop</i>), jus dari buah yang manis, gula dapur, minuman dan makanan berpemanis, garam dapur, minuman beralkohol (bir) lakukan olah raga minimal 10 menit perhari.
H	IF Benjolan disekitar sendi yang meradang AND Sendi terasa membengkak AND Sendi kaku AND Sendi terasa nyeri AND AU PEREMPUAN >6,5 Then Rekomendasi 1	0,8	Rekomen 1. Hindari konsumsi daging sapi, domba, babi, makanan laut tinggi purin (seperti sardine, kelompok <i>shellfish</i> seperti lobster, tiram, Kerang, udang, kepiting, <i>skalop</i>), jus dari buah yang manis, gula dapur, minuman dan makanan berpemanis, garam dapur, minuman beralkohol (bir) lakukan olah raga minimal 10 menit perhari.
I	IF Disekitar sendi yang meradang AND Sendi kaku AND Sendi terasa nyeri AND AU PEREMPUAN >6,5 THEN Rekomendasi 2	0,7	Rekomen 2. Dianjurkan membatasi konsumsi daging sapi, domba, babi, makanan laut tinggi purin (seperti sardine, kelompok <i>shellfish</i> seperti lobster, tiram, Kerang, udang, kepiting, <i>skalop</i>), jus dari buah yang manis, gula dapur, minuman dan makanan berpemanis, garam dapur, minuman beralkohol (bir) lakukan olah raga minimal 10 menit perhari.
J	IF Jempol kaki terasa nyeri AND Sendi kaku AND AU PEREMPUAN >6,5 Then Rekomendasi 2	0,7	Rekomen 2. Dianjurkan membatasi konsumsi daging sapi, domba, babi, makanan laut tinggi purin (seperti sardine, kelompok <i>shellfish</i> seperti lobster, tiram, Kerang, udang, kepiting, <i>skalop</i>), jus dari buah yang manis, gula dapur, minuman dan makanan berpemanis, garam dapur, minuman beralkohol (bir) lakukan olah raga minimal 10 menit perhari.
K	IF Sendi terasa nyeri AND AU PEREMPUAN >6,5 Then Rekomendasi 3	0,6	Rekomen 3. Dianjurkan makan sayur dan minum susu yang rendah lemak lakukan olah raga minimal 10 menit perhari.
L	IF Sendi terasa meradang AND Sendi terasa panas AND Jempol kaki terasa kaku AND AU PEREMPUAN >6,5 Then Rekomendasi 3	0,5	Rekomen 3. Dianjurkan makan sayur dan minum susu yang rendah lemak lakukan olah raga minimal 10 menit perhari.

d. Melakukan Perhitungan

Tabel 4. Pasien A Rule 1

No	Gejala	Nilai CF
1	Sendi terasa membengkak	0.5
2	Sendi terasa meradang	0.6
3	Sendi terasa panas	0.7
4	Sendi terasa kaku	0.5
5	Sakit untuk bergerak	0.9
6	Kadar AU>7	1
Nilai Min		0.5
Nilai CF Rule 1		= Nilai CF Pakar * Nilai Min CF = 1*0.5 = 0.5

Tabel 5. Pasien A Rule 2

No	Gejala	Nilai CF
1	Benjolan disekitar sendi yang meradang	0.1
2	Sendi terasa membengkak	0.5
3	Sendi terasa kaku	0.5
4	Sendi terasa nyeri	0.8
5	Kadar AU>7	0.1
Nilai Min		0.1
Nilai CF Rule 2		= Nilai CF Pakar * Nilai Min CF = 0.1*0.8 = 0.08

CF Kombinasi = CF Rule 1+ CF Rule 2 / 1- Min CF Rule 1
 untuk Rekomendasi 1 = $0.5 - 0.08 / 0.5$
 $= 0.42 / 0.5$
 $= 0.84$

- e. Dari hasil perhitungan diatas dapat diambil kesimpulan bahwa rekomendasi untuk masalah penyakit asam urat yaitu rekomendasi 1 dengan nilai CF 0.84. Melakukan Pengujian Sistem

Pengujian User Acceptance

Proses pengujian yang dilakukan untuk menyesuaikan perangkat lunak yang dibangun sudah selesai dan sesuai requirement yang ada, sehingga menentukan diterima dan tidaknya perangkat lunak yang telah dibangun

Tabel

No	Pengujian	Nilai
1	Segi kemanfaatan / usefulness (Admin)	85%
2	Segi kemanfaatan / usefulness (Dokter)	79,75%
3	Segi kemudahan (Easy of use)	89,5%
4	Informasi hasil bentuk (Format)	83%
Total		337,255

Untuk mengetahui aplikasi ini layak digunakan atau tidak yaitu berdasarkan kriteria berikut ini :

- 100% = Sangat Layak
- 80% - 99% = Layak

70% - 79%= Lumayan Layak

60% - 69%= Tidak Layak

< 59% = Sangat Tidak Layak

Dari rata rata persentase tersebut dapat diketahui persentase ketercapaian sebagai berikut :

Total jumlah rata-rata persentase = 337,25 % / 4 = 84%

Dengan Persentase hasil User Acceptance 84% maka sistem pakar untuk rekomendasi pola hidup sehat bagi perisiko asam urat layak digunakan.

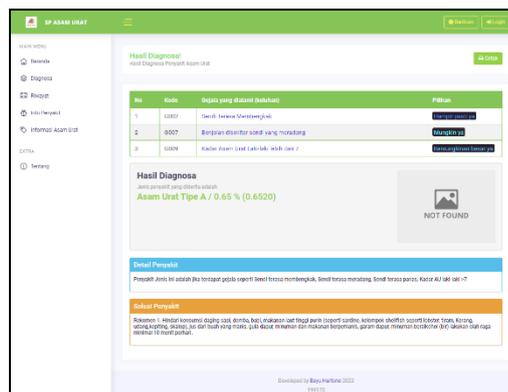
Pengujian Confussion Matrix

Evaluasi pengujian yang dilakukan adalah dengan menguji tingkat akurasi, presisi dan recall. Berikut pada tabel terkait data pengujian dari data sebenarnya dan data sistem.

Tabel Data Sebenarnya dan Data Sistem

No	Nama	Diagnosa	Tipe Penyakit
1	Pasien 1	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Sendi terasa membengkak ▪ Sendi terasa meradang ▪ Sendi terasa panas ▪ Sendi Kaku ▪ sakit untuk bergerak ▪ Rekomendasi 1 	Asam Urat Tipe A

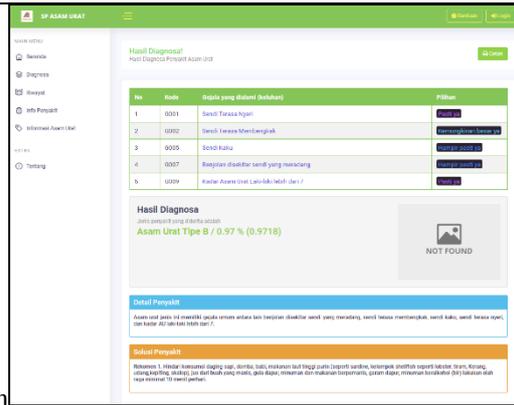
Hasil sistem



2	Pasien 2	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Benjolan disekitar sendi yang meradang ▪ Sendi terasa membengkak ▪ Sendi kaku ▪ Sendi terasa nyeri ▪ Rekomendasi 1 	Asam Urat Tipe B
---	----------	--	------------------

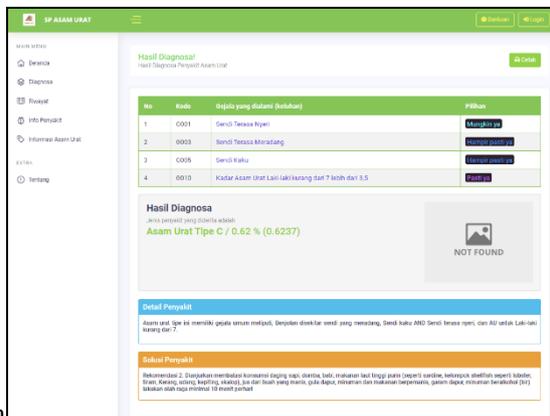
No	Nama	Diagnosa	Tipe Penyakit
----	------	----------	---------------

Hasil Sistem



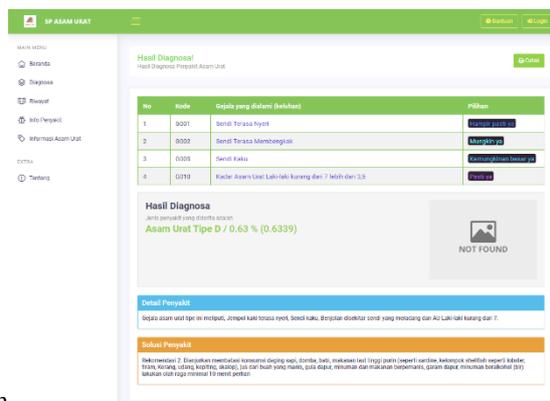
- | | | |
|-------------------|--|-------------------------|
| <p>3 Pasien 3</p> | <ul style="list-style-type: none"> ▪ Disekitar sendi yang meradang ▪ Sendi kaku ▪ Sendi terasa nyeri ▪ Rekomendasi 2 | <p>Asam Urat Tipe C</p> |
|-------------------|--|-------------------------|

Hasil Sistem



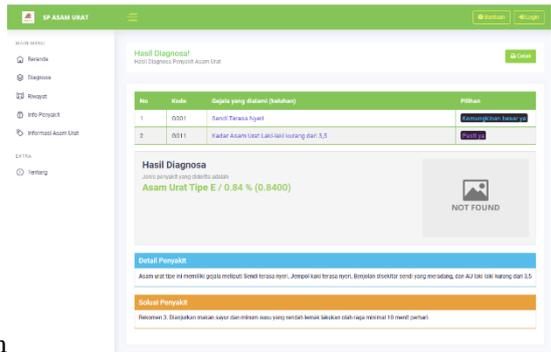
- | | | |
|-------------------|---|-------------------------|
| <p>4 Pasien 4</p> | <ul style="list-style-type: none"> ▪ Jempol kaki terasa nyeri ▪ Sendi kaku ▪ Rekomendasi 2 | <p>Asam Urat Tipe D</p> |
|-------------------|---|-------------------------|

Hasil Sistem



- | | | |
|-------------------|---|-------------------------|
| <p>5 Pasien 5</p> | <ul style="list-style-type: none"> ▪ Sendi terasa nyeri ▪ Rekomendasi 3 | <p>Asam Urat Tipe E</p> |
|-------------------|---|-------------------------|

No Nama Diagnosa Tipe Penyakit

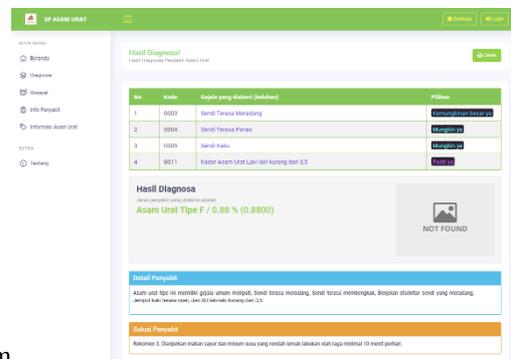


Hasil Sistem

6 Pasien 6

- Sendi terasa meradang
- Sendi terasa panas
- Jempol kaki terasa kaku
- Rekomendasi 3

Asam Urat Tipe F



Hasil Sistem

N = 6	Aktual Positif (1)	Aktual Negatif (0)
Prediksi Positif	TP: 6	FP: 0
Prediksi Negatif	FN: 6	TN: 0

Evaluasi Pengujian Sistem Pakar untuk rekomendasi pola hidup sehat pada perisiko asam urat dengan menggunakan metode certainty factor ini menggunakan penilaian ketepatan (*accuracy*) terkait kecocokan objek dari sisi ketelitian (*precision*) dan jumlah perolehan (*recall/ sensitivity*). Berikut ini hasil perhitungan dari pengujian yang telah dilakukan :

$$Accuracy = (TP+TN) / (TP+FP+FN+TN)$$

$$= 6+0 / 6+0+6+0 = 6/12 = 0.5 = 50\%$$

$$Precision = (TP) / (TP + FP) = 6 / 6+0 = 100\%$$

$$Recall = TP / (TP + FN) = 6 / 6+0 = 100\%$$

$$F-1 Score = (2 * Recall * Precision) / (Recall + Precision)$$

$$= 2* 0.5*1 / 1+1= 1/2 = 0.5 = 50\%$$

Berdasarkan hasil *pengujian Confussion Matrix*, diperoleh nilai sensitivitasnya sebesar 50%, nilai akurasi sebesar 50% dan tingkat presisi aplikasi sebesar 100%. Dari arti tersebut bisa dikatakan bahwa aplikasi tersebut dapat digunakan untuk diagnosa awal.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil pembahasan dan pengujian sistem maka dapat diambil kesimpulan bahwa implementasi metode *Certainty Factor* pada sistem pakar untuk rekomendasi pola hidup sehat bagi perisiko asam urat maka dapat diambil kesimpulan sebagai berikut :

Perancangan dan pembangunan sistem dapat berjalan dengan baik sehingga sistem dapat diterapkan untuk melakukan diagnosa penyakit asam urat. Berdasarkan hasil pengujian *Black Box Testing*, aplikasi memiliki fungsi-fungsi yang telah dinyatakan berhasil dijalankan sesuai dengan fungsinya masing-masing. Penerapan metode *certainty factor* untuk sistem pakar rekomendasi pola hidup sehat bagi perisiko asam urat diterapkan dengan baik.

Berdasarkan hasil pengujian *User Acceptance Test* yang dilakukan ke tiga responden penguji. Aplikasi sistem pakar memiliki rata-rata 84% maka sistem pakar untuk rekomendasi pola hidup sehat bagi perisiko asam urat layak digunakan. Berdasar hasil dari pengujian *Confussion Matrix*, didapatkan nilai akurasi sebesar 50%, nilai presisi sebesar 100%, dan nilai sensitivitas sebesar 100% yang menunjukkan bahwa aplikasi ini dapat digunakan untuk acuan diagnosa awal penyakit.

DAFTAR PUSTAKA

- Astuti, W., Prayoga, D., Firmansyah, H., & Renaldi, G. (2018). Hubungan Pola Makan Dengan Terjadinya Penyakit Gout (Asam Urat) Di Desa Limran Kelurahan Pantoloan Boya Kecamatan Taweli. *Jurnal E-Biomedik*, 7(6), 134–147.
- Firdayanti, Susanti, & Setiawan, M. A. (2019). Perbedaan Jenis Kelamin Dan Usia Terhadap Kadar Asam Urat Pada Penderita Hiperurisemia. *Jurnal Medika Udayana*, 8(12), 2597–8012. <https://ojs.unud.ac.id>
- Hayadi, B. (2017). Visual Konsep Umum Sistem Pakar Berbasis Multimedia. *Riau Jurnal of Computer Jurnal*, 3(1), 17–22.
- Irdiansyah, I., Sarnani, M., & Putri, L. A. R. (2021). Pengaruh Senam Ergonomik terhadap Penurunan Kadar Asam Urat pada Penderita Gouth Arthritis di Wilayah Kerja Puskesmas Bone Rombo Kabupaten Buton Utara. *Jurnal Ilmiah Karya Kesehatan*, 01(July), 1–7. <https://stikesks-kendari.e-journal.id/JIKK/article/view/445/295>
- Jaliana, Suhadi, & Sety, L. O. M. (2018). Faktor-Faktor Yang Berhubungan Dengan Kejadian Asam Urat Pada Usia 20-44 Tahun Di Rsud Bahteramas Provinsi Sulawesi Tenggara Tahun 2017. *Clinical Microbiology and Infection*, 27(3), 472.e7-472.e10.
- Kusumadewi, S. (2003). *Artificial Intelligence (Teknik dan Aplikasinya)* (Pertama). Graha Ilmu.
- Madyaningrum, E., Kusumaningrum, F., Wardani, R. K., Susilaningrum, A. R., & Ramdhani, A. (2020). Buku Saku Kader: Pengontrolan Asam Urat di Masyarakat. In *Fk-Kmk Ugm*. https://hpu.ugm.ac.id/wp-content/uploads/sites/1261/2021/02/HDSS-Sleman-_Buku-Saku-Kader-Pengontrolan-Asam-Urat-di-Masyarakat-_cetakan-II.pdf
- Perhimpunan Reumatologi Indonesia. (2018). *Rekomendasi Pedoman Diagnosis dan Pengelolaan Gout*.
- Putra, R. A., & Hamdani, A. U. (2018). Guna Meningkatkan Efisiensi Pembiayaan Studi Kasus : Pt Xyz. *Jom.Fti.Budiluhur.Ac.Id*, 1(2), 412–417. <http://jom.fti.budiluhur.ac.id/index.php/IDEALIS/article/view/1286>

- Sanjaya, M. C. (2021). Sistem Pakar Untuk Menentukan Paket Layanan Tv Kabel Dan Internet Sesuai Dengan Budget Menggunakan Metode Forward Chaining M u h a m m a d C h o i f u S a n j a y a 1 , A c h m a d Z a k k i F a l a n i. *U-NET Jurnal Teknik Informatika Vol. 05 No. 02 Agustus 2021 Pp: 1~8 e-ISSN: 2622-8238, p-ISSN: 2722-4287, 05(02)*, 1–8.
- Sigalayan, S., Adriyanto, M., Hardi, R., Informatika, J. T., & Balikpapan, K. (2018). *Topsis Dalam Penentuan Pemberdayaan Masyarakat Decision Support System Using Topsis Method in*.
- Singh, J., Reddy, S., & Kundukulam, J. (2011). Risk factors for gout and prevention: A systematic review of the literature. *Current Opinion in Rheumatology*, 23, 192–202. <https://doi.org/10.1097/BOR.0b013e3283438e13>
- Wahyu Widyanto, F. (2017). Arthritis Gout Dan Perkembangannya. *Saintika Medika*, 10(2), 145. <https://doi.org/10.22219/sm.v10i2.4182>
- WHO. (2015). *World Health Statistic Report 2015*. World Health Organization.