



Implementation of the Simple Multi Attribute Rating Technique Exploiting Rank (SMARTER) Method for the Diagnosis of Chronic Kidney Disease

Implementasi Metode Simple Multi Attribute Rating Technique Exploiting Rank (SMARTER) untuk Diagnosa Penyakit Ginjal Kronis

Rahweni Ocviani^{1,3}, Fahmi Rifai², Fauzyyah Aslim⁴

^{1,2}Program Studi Sistem Informasi, Fakultas Sains dan Teknologi,
UIN Sultan Syarif Kasim Riau,

³Puzzle Research Data Technology, Fakultas Sains dan Teknologi,
UIN Sultan Syarif Kasim Riau,

⁴Program Studi Pendidikan Kesejahteraan Keluarga, Fakultas Pariwisata dan Perhotelan,
Universitas Negeri Padang

E-Mail: ^{1,3}rahweniocviani@students.uin-suska.ac.id,
²fahmirifai@students.uin-suska.ac.id, ⁴aslimfauzyyah14@gmail.com

Received Jan 18th 2022; Revised March 11th 2022; Accepted Apr 12th 2022
Corresponding Author: Rahweni Ocviani

Abstract

Chronic Kidney Disease or CKD is a condition in which the kidneys experience impaired or decreased kidney function or are also characterized by abnormal kidney structure. In the early symptoms of CKD, there are no signs or symptoms, but some patients have shown an increase in serum urea and creatinine levels. Patients begin to feel complaints such as weakness, nausea, loss of appetite and even loss of weight. Therefore, a decision-making system method is needed to find out the early symptoms and signs for CKD, so that it is easy to diagnose CKD to minimize the risk of delays in patient handling. The SMARTER method or Simple Multi Attributer Rating Technique Exploiting Rank is a decision-making method based on alternatives and the value of each criterion and sub-criteria that has a weight to determine how important the comparison value is with other criteria using ROC (calculations Orer Centroid Rank). The results of the study were obtained from 15 alternative data, there were 10 data that matched the actual results, this indicates that the SMARTER method is able to provide good recommendations according to the existing criteria, where the accuracy rate reaches 70% and there are 5 alternative data that have good results. different because each criterion has a different weight, so that the level of priority or level of importance between the criteria is different.

Keyword: Chronic Kidney Disease (CKD), Kidney, SMARTER, ROC, SPK

Abstrak

Penyakit Ginjal Kronis atau PGK merupakan kondisi dimana ginjal mengalami gangguan atau penurunan fungsi ginjal atau juga ditandai dengan tidak normalnya struktur ginjal. Pada gejala awal PGK belum menimbulkan gejala atau tanda, namun pada beberapa pasien sudah menunjukkan terjadinya peningkatan kadar urea dan kreatinin serum. Pasien mulai merasakan keluhan seperti lemah, mual, nafsu makan hilang bahkan berkurang, dan penurunan berat badan. Oleh karena itu, diperlukan metode sistem pengambilan keputusan untuk mengetahui gejala-gejala dan tanda awal untuk penyakit PGK, agar mudah melakukan diagnosa penyakit PGK untuk meminimalisir resiko keterlambatan penanganan pasien. Metode SMARTER atau Simple Multi Attribute Rating Technique Exploiting Rank salah satu metode pengambilan keputusan yang didasarkan pada alternatif dan nilai setiap kriteria dan sub-kriteria yang memiliki bobot untuk mengetahui seberapa penting nilai bandingannya dengan kriteria lain menggunakan perhitungan ROC (Rank Orer Centroid). Adapun hasil penelitian dari 15 data alternatif, hasilnya sesuai dengan hasil aktualisasi terdapat 10 data hal ini berarti bahwa metode SMARTER memberikan penentuan yang baik sesuai dengan kriteria yang ada, di mana tingkat akurasinya mencapai 70% dan hasil yang berda terdapat 5 data dari 15 data yang ada.

Keyword: Ginjal, Penyakit Ginjal Kronis (PGK), ROC, SMARTER, SPK

1. PENDAHULUAN

Setiap hari ginjal bekerja menyaring lebih kurang 120-150 liter darah dan menghasilkan urin sekitar 1-2 liter. Penyakit ginjal kronis (PGK) atau biasa disebut gagal ginjal akut adalah gangguan pada ginjal yang tidak normal baik itu struktur ginjal maupun penurunan fungsi ginjal yang berlangsung selama minimal 3 bulan bahkan lebih. PGK juga merupakan salah satu masalah kesehatan pada masyarakat, dengan tingkat gagal ginjal yang terus meningkat sejak tahun 1988 diikuti dengan prevalensi diabetes dan hipertensi yang merupakan salah satu penyebab penyakit PGK[1][2][3]. selain menyebabkan gagal ginjal, PGK juga menyebabkan beberapa penyakit atau komplikasi seperti kardiovaskuler, infeksi, anemia, dan osteomalasia[4].

Pada gejala awal PGK belum menimbulkan gejala atau tanda, namun pada beberapa pasien sudah menunjukkan terjadinya peningkatan kadar ureum dan kreatinin serum. Pada saat itu pasien mulai merasakan keluhan seperti lemah, mual, nafsu makan hilang bahkan berkurang, dan bahkan penurunan berat badan. Di Indonesia sendiri populasi yang terdiagnosa gagal ginjal kronis yaitu pada umur ≥ 15 tahun dengan angka 0,2% [1]. Dengan prevalensi 12,5% orang dewasa yang menderita PGK yang berarti sekitar 18jt jiwa orang indonesia yang menderita PGK[4]. Oleh karena itu, diperlukan metode pengambilan keputusan untuk mengetahui gejala-gejala dan tanda awal untuk penyakit PGK, agar mudah melakukan diagnosa awal penyakit PGK untuk meminimalisir resiko keterlambatan penanganan pasien.

Metode dalam pengambilan keputusan merupakan pemanfaatan teknologi komputer dalam pengambilan keputusan untuk menyelesaikan suatu permasalahan yang terstruktur atau yang tidak terstruktur[5]. Metode dalam pengambilan keputusan terbagi atas beberapa metode yaitu metode AHP (Analytical Hierarch Process), ELECTRE (Elimination Et Choix Traduisant la Realite), metode TOPSIS (Technique for Order Preference by Similarity Ideal Solution), metode SMART (Simple Multi-Attribute Rating Technique)[6], dan metode lainnya[7]. Untuk mempermudah pengambilan keputusan dalam mendiagnosa penyakit PGK maka peneliti menggunakan metode SMARTER. Metode SMARTER ini juga telah banyak di gunakan dalam beberapa penelitian untuk menyelesaikan permasalahan seperti SPK pemilihan lokasi pembangunan perumahan di pekanbaru[8], menentukan kualitas getah karet[5], diskon asuransi[8], dan pemilihan model pembelajaran di masa pandemi Covid-19[9].

SMARTER (Simple Multi Attributr Rating Technique Exploiting Rank) adalah modifikasi dari metode SMART atau Simple Multi Attributr Rating Technique, SMARTER didasarkan pada alternatif dan nilai setiap kriteria dan sub-kriteria yang memiliki bobot untuk mengetahui seberapa penting nilai bandingannya dengan kriteria lain menggunakan ROC (Rank Orer Centroid)[10][11]. Dan untuk hasil akhir dari penggunaan metode ini yaitu nilai utility dari masing-masing kriteria sehingga menghasilkan perangkingan dari setiap alternatif yang ada[10].

Berdasarkan penjelasan di atas dan penelitian sebelumnya, penelitian ini akan menerapkan metode sistem pengambilan keputusan (SPK) dalam diagnosa penyakit ginjal kronis menggunakan metode SMARTER (Simple Multi Attribute Rating Technique Exploiting Rank). Dengan tujuan untuk mengetahui gejala dan tanda yang di keluhkan pasien agar mudah melakukan diagnosa penyakit PGK untuk meminimalisir resiko keterlambatan penanganan pasien.

2. METODOLOGI PENELITIAN

Metode penelitian ini menjelaskan tahapan-tahapan yang dilakukan peneliti, dimulai dari tahap perencanaan berupa mengidentifikasi masalah dan menentukan rumusan masalah. Tahap selanjutnya yaitu pengumpulan data, dimana data yang digunakan yaitu data pemeriksaan pasien diagnosa PGK dengan beberapa gejala atau kriteria. Selanjutnya mengolah data yaitu tahap menggunakan metode SMARTER, hingga tahap akhir yaitu hasil perangkingan. Adapun alur proses penelitian yang dikerjakan dapat dilihat pada gambar 1.

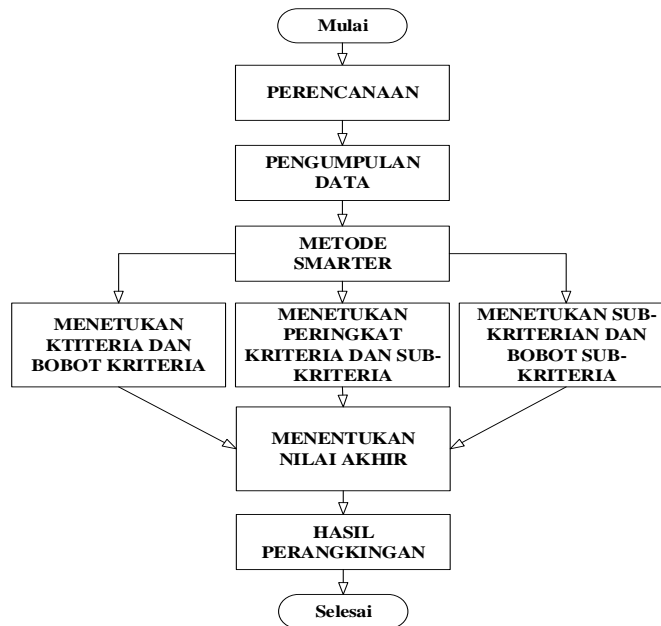
2.1 Penyakit Ginjal Kronis (PGK)

Penyakit ginjal kronis atau PGK merupakan kondisi dimana ginjal mengalami gangguan atau penurunan fungsi ginjal atau juga ditandai dengan tidak normalnya struktur ginjal[2][4]. Seseorang yang dikatakan mengalami PGK apabila laju penyaringan glomerulus kurang dari 60ml/men./1.73 m² dengan ditandai kerusakan ginjal selama 3 bulan. Pada umumnya pasien PGK stadium awal yaitu 1 dan 2 biasanya tidak memiliki atau tidak menunjukkan tanda dan gejala spesifik. Namun, pada pasien PGK stadium akhir yaitu 4 dan 5, pasien mengalami tanda dan gejala spresifik seperti gangguan elektrolit, malnutrisi, berkurangnya berat badan yang signifikan, dan lemah otot. Beberapa faktor atau penyebab orang terkena PGK yaitu usia, hipertensi, diabetes, obesitas, enemia, gula darah, meroko, dan jenis kelamin[4].

2.2 Sistem Pendukung Keputusan

Sistem pendukung keputusan atau *Decision Support System* (DSS) adalah sebuah sistem dengan kemampuan untuk menentukan kualitas keputusan dengan memanfaatkan data tertentu untuk memecahkan persoalan-persoalan yang ada baik secara terstruktur atau tidak terstruktur guna membantu pengambilan keputusan dan pembuatan keputusan[10][13][14]. Penggunaan SPK ini sendiri perama kali digunakan oleh

Micheal S.Scott Morton pada awal tahun 1970-an dengan istilah yang ia gunakan yaitu Management Decision Systems[10].



Gambar 1 Metodologi Penelitian

2.3 Metode SMARTER (Simple Multi-Attribute Rating Technique Exploiting Ranks)

Metode SMARTER merupakan salah satu metode pengambilan keputusan multi kriteria dengan perhitungan matematis berdasarkan pada setiap alternatif dari jumlah kriteria yang memiliki nilai dan bobot berdasarkan pada perhitungan Rank Order Centroid (ROC)[8][9][12][5]. Metode SMARTER sendiri merupakan pengembangan dari metode SMART yang dikenalkan oleh Edward pada tahun 1971 yang kemudian di namai dengan SMART pada tahun 1977[10]. SMART kemudian dimodifikasi oleh dan diperbaiki oleh Edward, W. And Barron, F.H pada tahun 1994 menjadi metode SMARTER. Perbedaan antara metode SMART dan metode SMARTER terletak pada pembobotannya[14]. Pada metode SMARTER pembobotan menggunakan range pada angka 0 sampai 1 sehingga memudahkan perhitungan dan perbandingan nilai dari masing-masing kriteria pada alternatif yang ada[8].

2.3.1 Pembobotan ROC

Pada teknik pembobotan ROC ini merupakan pembobotan pada kriteria didasarkan pada tingkat kepentingan atau prioritas. Biasa dibuat dengan pernyataan “Kriteria 1 lebih penting dari kriteria 2, yang lebih penting dari kriteria 3” hingga kriteria n, dapat di tulis $CR_1 \geq CR_2 \geq CR_3 \geq \dots \geq CR_n$. Sedangkan untuk menentukan bobot diberi aturan $W_1 \geq W_2 \geq W_3 \geq \dots \geq W_n$ dimana W_1 merupakan bobot untuk kriteria C_1 [8][15]. Pembobotan dengan teknik ROC secara umum dirumuskan jika K adalah jumlah kriteria, maka bobot dari kriteria k adalah[11][14]:

$$W_k = \left(\frac{1}{k}\right) \sum_{i=n}^n \left(\frac{1}{n}\right) \tag{1}$$

Jika k adalah banyak kriteria maka rumus di atas dapat dijabarkan seperti berikut ini:

$$\text{if } W_1 \geq W_2 \geq W_3 \geq \dots \geq W_k \text{ then,} \tag{2}$$

$$W_1 = \frac{\left(1 + \frac{1}{2} + \frac{1}{3} + \dots + \frac{1}{k}\right)}{k} \tag{3}$$

$$W_2 = \frac{\left(0 + \frac{1}{2} + \frac{1}{3} + \dots + \frac{1}{k}\right)}{k} \tag{4}$$

$$W_3 = \frac{\left(0 + 0 + \frac{1}{3} + \dots + \frac{1}{k}\right)}{k} \tag{5}$$

$$W_n = \frac{(0+\dots+0+\frac{1}{k})}{k} \quad (6)$$

2.3.2 Menentukan Nilai *Utility*

Untuk menentukan nilai *utility* didapat dari hasil penjumlahan setiap nilai kriteria, lalu hasil tersebut dikalikan dengan nilai dari perhitungan bobot sub-kriteria, kemudian dijumlahkan dimana hasil tersebut merupakan nilai akhir yang menentukan alternative yang akan digunakan untuk menentukan nilai sub-kriteria dapat dilihat pada rumus dibawah ini:

$$v(a) = \sum_{k=1}^k w_k \cdot v_k, \quad k = 1, 2, \dots, n \quad (7)$$

Untuk perhitungan nilai akhir menggunakan rumus :

$$n_i = \sum n_w j \mu_{ij} \quad (8)$$

2.3.3 Langkah-langkah Metode SMARTER

Adapun langkah-langkah pada metode SMARTER adalah sebagai berikut :

1. Menentukan kriteria
2. Menentukan sub-kriteria
3. Memberikan perangkingan terhadap kriteria dan sub-kriteria berdasarkan prioritas
4. Menghitung setiap bobot pada kriteria dan sub-kriteria menggunakan teknik ROC
5. Memasukkan alternatif
6. Memasukkan pilihan alternatif terhadap kriteria menggunakan sub-kriteria
7. Hitung SMARTER menggunakan rumus nilai *utility*
8. Menghitung nilai akhir

3. HASIL DAN ANALISIS

Pada penelitian ini data yang digunakan merupakan data pasien dengan gejala PGK dengan jumlah data sebanyak 15 data dengan 14 kategori dapat pada tabel 1.

Tabel 1 Data Awal

A-00	A-01	A-02	A-03	A-04	A-05	A-06	A-07	A-08	A-09	A-10	A-11	A-12	A-13	A-14
A1	48	70	4	117	56	3.8	11.2	6700	3.9	ya	tidak	tidak	ya	ya
A2	53	90	2	70	107	7.2	9.5	12100	3.7	ya	ya	tidak	tidak	ya
A3	63	70	3	380	60	2.7	10.8	4500	3.8	ya	ya	tidak	ya	tidak
A4	68	80	3	157	90	4.1	5.6	11000	2.6	ya	ya	tidak	ya	tidak
A5	61	80	2	173	148	3.9	7.7	9200	3.2	ya	ya	tidak	ya	ya
A6	48	80	4	95	163	7.7	9.8	6900	3.4	ya	tidak	ya	tidak	ya
A7	59	80	1	303	35	1.3	10.4	10900	4.3	tidak	iya	tidak	tidak	tidak
A8	83	70	3	102	60	2.6	8.7	12800	3.1	ya	tidak	tidak	tidak	ya
A9	21	90	4	107	40	1.7	8.3	12400	3.9	tidak	tidak	ya	tidak	ya
A10	45	70	2	117	52	2.2	10	19100	3.7	tidak	tidak	ya	tidak	tidak
A11	64	60	4	239	58	4.3	9.5	7500	3.4	ya	ya	tidak	ya	tidak
A12	6	60	4	94	67	1	9.9	16700	4.8	tidak	tidak	tidak	tidak	tidak
A13	59	70	3	76	186	15	7.1	3800	2.1	ya	tidak	tidak	ya	ya
A14	63	100	2	280	35	3.2	13	9800	4.2	ya	tidak	ya	tidak	tidak
A15	56	70	4	210	26	1.7	16.1	12500	5.6	tidak	tidak	ya	tidak	tidak

Keterangan Atribut:

- A-00 : Nama
- A-02 : Umur
- A-03 : Tekanan Darah
- A-04 : Albumin
- A-05 : GDS
- A-06 : Ureum
- A-07 : Kreatinin
- A-08 : Hemoglobin
- A-09 : Sel Darah Putih

- A-10 : Sel Darah Merah
- A-11 : Hipertensi
- A-12 : Diabetes
- A-13 : Nafsu Makan
- A-14 : Edema
- A-15 : Animia

3.1 Menentukan Kriteria dan Alternatif

Pada proses diagnosa PGK, terdapat beberapa kriteria yang mendukung seperti umur, tekanan darah, albumin, gds, ureum, kreatinin, hemoglobin, seldarah putih, seldarah merah, diabetes, nafsu makan, hipertensi, edema, dan anemia. Kriteria tersebut dapat dilihat pada tabel 2:

Tabel 2 Kriteria

No.	Kriteria	Jenis Kriteria
0	Nama (A-00)	Label
1	Umur (A-01)	Kategorikal
2	Tekanan darah (A-02)	Kategorikal
3	Albumin (A-03)	Kategorikal
4	GDS (A-04)	Kategorikal
5	Ureum (A-05)	Kategorikal
6	Kreatinin (A-06)	Kategorikal
7	Hemoglobin (A-07)	Kategorikal
8	Sel Darah Pputih (A-08)	Kategorikal
9	Sel Darah Merah (A-09)	Kategorikal
10	Hipertensi (A-10)	Kategorikal
11	Diabetes (A-11)	Kategorikal
12	Nafsu Makan (A-12)	Kategorikal
13	Edema (A-13)	Kategorikal
14	Anemia (A-14)	Kategorikal

Dari penetapan kriteria tersebut terdapat 15 alternatif yang digunakan di pada penelitian ini diantaranya sepeti pada tabel 3.

Tabel 3 Alternatif

No.	Alternatif
1	A1
2	A2
3	A3
4	A4
5	A5
6	A6
7	A7
8	A8
9	A9
10	A10
11	A11
12	A12
13	A13
14	A14
15	A15

3.2 Menentukan Bobot setiap Kriteria dan Sub-kriteria

Setiap kriteria memiliki tingkat kepentingan yang berbeda dalam menghasilkan sebuah keputusan, setelah menentukan rangking pada kriteria dan sub-kriteria, kemudian langkah selanjutnya pembobotan kriteria dan subkriteria menggunakan rumus ROC. Hasil pembobotan dapat dilihat pada tabel 4 dan 5.

Tabel 4 Bobot Kriteria

No.	Kriteria	Rangking	ROC	Bobot
1	Diabetes	1	$(1+(1/2)+(1/3)+(1/4)+(1/5)+(1/6)+(1/7)+(1/8)+(1/9)+(1/10)+(1/11)+(1/12)+(1/13)+(1/14))/14$	0,232
2	Hipertensi	2	$((1/2)+(1/3)+(1/4)+(1/5)+(1/6)+(1/7)+(1/8)+(1/9)+(1/10)+$	0,161

No.	Kriteria	Rangking	ROC	Bobot
3	Umur	3	$(1/11)+(1/12)+(1/13)+(1/14)/14$ $((1/3)+(1/4)+(1/5)+(1/6)+(1/7)+(1/8)+(1/9)+$ $(1/10)+(1/11)+(1/12)+(1/13)+(1/14))/14$	0,125
4	Tekanan Darah	4	$((1/4)+(1/5)+(1/6)+(1/7)+(1/8)+(1/9)+(1/10)+$ $(1/11)+(1/12)+(1/13)+(1/14))/14$	0,101
5	Ureum	5	$((1/5)+(1/6)+(1/7)+(1/8)+(1/9)+(1/10)+$ $(1/11)+(1/12)+(1/13)+(1/14))/14$	0,083
6	Kreatinin	6	$((1/6)+(1/7)+(1/8)+(1/9)+(1/10)+$ $(1/11)+(1/12)+(1/13)+(1/14))/14$	0,069
7	Albumin	7	$((1/7)+(1/8)+(1/9)+(1/10)+(1/11)+$ $(1/12)+(1/13)+(1/14))/14$	0,057
8	GDS	8	$((1/8)+(1/9)+(1/10)+(1/11)+(1/12)+$ $(1/13)+(1/14))/14$	0,047
9	Anemia	9	$((1/9)+(1/10)+(1/11)+(1/12)+$ $(1/13)+(1/14))/14$	0,038
10	Edema	10	$((1/10)+(1/11)+(1/12)+(1/13)+$ $(1/14))/14$	0,030
11	Sel Darah Merah	11	$((1/11)+(1/12)+(1/13)+(1/14))/14$	0,023
12	Sel Darah Putih	12	$((1/12)+(1/13)+(1/14))/14$	0,017
13	Hemoglobin	13	$((1/13)+(1/14))/14$	0,011
14	Nafsu Makan	14	$(1/14)/14$	0,005

Tabel 5 Bobot Sub-kriteria

No.	Kriteria	Sub Kriteria	Ranking	ROC	Bobot
1	Diabetes	ya	1	$(1+(1/2))/2$	0,750
		tidak	2	$(1/2)/2$	0,250
2	Hipertensi	ya	1	$(1+(1/2))/2$	0,750
		tidak	2	$(1/2)/2$	0,250
3	Umur	<40	1	$(1+(1/2)+(1/3))/3$	0,611
		40-60	2	$((1/2)+(1/3))/3$	0,278
		>60	3	$(1/3)/3$	0,111
4	Tekanan Darah	<90/60	1	$(1+(1/2)+(1/3))/3$	0,611
		90/60-120/80	2	$((1/2)+(1/3))/3$	0,278
		>120/80	3	$(1/3)/3$	0,111
5	Ureum	<15	1	$(1+(1/2)+(1/3))/3$	0,611
		15-38	2	$((1/2)+(1/3))/3$	0,278
		>38	3	$(1/3)/3$	0,111
6	Kreatinin	<0,6	1	$(1+(1/2)+(1/3))/3$	0,611
		0,6-1,4	2	$((1/2)+(1/3))/3$	0,278
		>1,4	3	$(1/3)/3$	0,111
7	Albumin	<3,8	1	$(1+(1/2)+(1/3))/3$	0,611
		3,8-5,1	2	$((1/2)+(1/3))/3$	0,278
		>5,1	3	$(1/3)/3$	0,111
8	GDS	<200	1	$(1+(1/2)+(1/3))/3$	0,611
		200	2	$((1/2)+(1/3))/3$	0,278
		>200	3	$(1/3)/3$	0,111
9	Anemia	ya	1	$(1+(1/2))/2$	0,750
		tidak	2	$(1/2)/2$	0,250
10	Edema	ya	1	$(1+(1/2))/2$	0,750
		tidak	2	$(1/2)/2$	0,250
11	Sel Darah Merah	<4,0	1	$(1+(1/2)+(1/3))/3$	0,611
		4,0-5,5	2	$((1/2)+(1/3))/3$	0,278
		>5,5	3	$(1/3)/3$	0,111
12	Sel Darah Putih	<5000	1	$(1+(1/2)+(1/3))/3$	0,611
		5000-10.000	2	$((1/2)+(1/3))/3$	0,278
		>10.000	3	$(1/3)/3$	0,111
13	Hemoglobin	<14	1	$(1+(1/2)+(1/3))/3$	0,611
		14-18	2	$((1/2)+(1/3))/3$	0,278
		>18	3	$(1/3)/3$	0,111
14	Nafsu Makan	ya	1	$(1+(1/2))/2$	0,750
		tidak	2	$(1/2)/2$	0,250

3.3 Menentukan Nilai Utility

Langkah selanjutnya adalah mentransformasikan nilai ROC kedalam nilai alternatif, dan melakukan proses pencarian nilai utility yang diperoleh dari perkalian nilai pembobotan alternatif dikalikan dengan bobot kriteria, seperti pada Tabel 5 dan 6. Pada tabel 5 berisi 7 kriteria dari 14 kriteria, yang mana kriteria selanjutnya berada pada tabel 6.

Tabel 6 Nilai *Utility* 1

No.	Nama	Umur	Tekanan Darah	Albumin	GDS	Ureum	Kreatinin	Hemoglobin	Sel Darah Putih
1	A1	0,035	0,062	0,016	0,029	0,009	0,008	0,006	0,005
2	A2	0,035	0,028	0,035	0,029	0,009	0,008	0,006	0,002
3	A3	0,014	0,062	0,035	0,005	0,009	0,008	0,006	0,010
4	A4	0,014	0,062	0,035	0,029	0,009	0,008	0,006	0,002
5	A5	0,014	0,062	0,035	0,029	0,009	0,008	0,006	0,005
6	A6	0,035	0,062	0,016	0,029	0,009	0,008	0,006	0,005
7	A7	0,035	0,062	0,035	0,005	0,023	0,019	0,006	0,002
8	A8	0,014	0,062	0,035	0,029	0,009	0,008	0,006	0,002
9	A9	0,076	0,028	0,016	0,029	0,009	0,008	0,006	0,002
10	A10	0,035	0,062	0,035	0,029	0,009	0,008	0,006	0,002
11	A11	0,014	0,062	0,016	0,005	0,009	0,008	0,006	0,005
12	A12	0,076	0,062	0,016	0,029	0,009	0,019	0,006	0,002
13	A13	0,035	0,062	0,035	0,029	0,009	0,008	0,006	0,010
14	A14	0,014	0,028	0,035	0,005	0,023	0,008	0,006	0,005
15	A15	0,035	0,062	0,016	0,005	0,023	0,008	0,003	0,002

Tabel 7 Nilai *Utility* 2

No.	Nama	Sel Darah Merah	Hipertensi	Diabetes	Nafsu Makan	Edema	Anemia	Total
1	A1	0,014	0,121	0,058	0,001	0,023	0,029	0,415
2	A2	0,014	0,121	0,174	0,001	0,008	0,029	0,498
3	A3	0,014	0,121	0,174	0,001	0,023	0,010	0,492
4	A4	0,014	0,121	0,174	0,001	0,023	0,010	0,507
5	A5	0,014	0,121	0,174	0,001	0,023	0,029	0,529
6	A6	0,014	0,121	0,058	0,004	0,008	0,029	0,402
7	A7	0,006	0,040	0,174	0,001	0,008	0,010	0,427
8	A8	0,014	0,121	0,058	0,001	0,008	0,029	0,395
9	A9	0,014	0,040	0,058	0,004	0,008	0,029	0,327
10	A10	0,014	0,040	0,058	0,004	0,008	0,010	0,319
11	A11	0,014	0,121	0,174	0,001	0,023	0,010	0,467
12	A12	0,006	0,040	0,058	0,001	0,008	0,010	0,343
13	A13	0,014	0,121	0,058	0,001	0,023	0,029	0,439
14	A14	0,006	0,121	0,058	0,004	0,008	0,010	0,330
15	A15	0,003	0,040	0,058	0,004	0,008	0,010	0,275

3.4 Menentukan Nilai Akhir

Untuk menentukan nilai akhir dapat dilakukan dengan cara menjumlahkan setiap alternatif, kemudian setiap nilai pada alternatif dilakukan perbandingan untuk mendapatkan alternatif terbaik. Adapun hasil dari nilai akhir dapat dilihat pada tabel 8.

Tabel 8 Hasil Peraangkingan dengan metode SMARTER

No.	Nama	Total	Persentase	Ranking
1	A5	0,529	53%	1
2	A4	0,507	51%	2
3	A2	0,498	50%	3
4	A3	0,495	50%	4
5	A11	0,467	47%	5
6	A13	0,439	44%	6
7	A7	0,427	43%	7
8	A1	0,415	43%	8
9	A6	0,402	40%	9
10	A8	0,395	40%	10
11	A12	0,343	34%	11
12	A14	0,330	33%	12

13	A9	0,327	33%	13
14	A10	0,319	32%	14
15	A15	0,275	28%	15

3.5 Mebandingkan Hasil SMARTER dengan Hasil Aktual

Berdasarkan perankingan setiap alternatif yang dilakukan nilai akhir tertinggi hingga nilai akhir terendah serta persentasenya dapat dilihat pada tabel 8. Perbandingan hasil keputusan aktual pemegang keputusan dengan hasil dari perhitungan nilai akhir dapat dilihat pada tabel 9

Tabel 9 Hasil Perankingan Metode SMARTER

No.	Nama	Hasil SMARTER	Hasil Aktualisasi
1	A1	Ya	CKD
2	A2	Ya	CKD
3	A3	Ya	CKD
4	A4	Ya	CKD
5	A5	Ya	CKD
6	A6	Tidak	NOCKD
7	A7	Tidak	CKD
8	A8	Tidak	NOTCKD
9	A9	Tidak	CKD
10	A10	Tidak	CKD
11	A11	Tidak	NOTCKD
12	A12	Tidak	CKD
13	A13	Tidak	NOTCKD
14	A14	Tidak	NOTCKD
15	A15	Tidak	CKD

Berdasarkan hasil penerapan metode SMARTER, dapat diketahui dari 15 data alternatif, hasil nya sesuai dengan hasil aktualisasi terdapat 10 data hal ini berarti bahwa metode SMARTER memberikan penentuan yang baik sesuai dengan kriteria yang ada, di mana tingkat akurasi mencapai 70% dan hasil yang berda terdapat 5 data dari 15 data yang ada.

4. KESIMPULAN

Dari hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa dengan implementasi metode SMARTER dapat membantu diagnosa PGK (Penyakit Ginjal Kronis) dengan cara menghitung nilai-nilai kriteria yang digunakan. Dimana kriteria-kriteria tersebut menjadi penentu keputusan dalam mendiagnosa pasien apakah menderita PGK atau tidak. Dari 15 data pemeriksaan PGK dijadikan sebagai alternatif dalam pengujian metode SMARTER, di dapatlah hasil akurasi yaitu sebesar 70%. Nilai perankingan pada metode SMARTER ini sangat di pengaruhi nilai bobot yang di dapat dari perhitungan menggunakan teknik ROC.

REFERENSI

- [1] P. data dan informasi kementerian kesehatan RI, "Situasi Penyakit Ginjal Kronis," *Pus. Data dan Inf. Kemenkes RI*, pp. 01–10, 2017.
- [2] S. Aisara, S. Azmi, and M. Yanni, "Gambaran Klinis Penderita Penyakit Ginjal Kronik yang Menjalani Hemodialisis di RSUP Dr. M. Djamil Padang," *FK. Unand*, vol. 7, no. 1, pp. 42–50, 2015.
- [3] V. K. Gliselda, "Diagnosis dan Manajemen Penyakit Ginjal Kronis (PGK)," *J. Med. Hutama*, vol. 02, no. 04, pp. 1135–1142, 2021.
- [4] C. W. M. Firdaus, "Skripsi prevalensi dan faktor risiko penyakit ginjal kronis yang menjalani hemodialisis di rsup haji adam malik medan periode 2014-2015," 2016.
- [5] M. Simarmata, A. Saleh, and M. B. Akbar, "PENERAPAN METODE SMARTER DALAM SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN MENENTUKAN KUALITAS GETAH KARET (STUDI KASUS : PTPN III MEDAN)," *Masy. Telemat. dan Inf.*, vol. 10, pp. 13–25, 2019.
- [6] D. Terbaik and D. Kota, "Penerapan Metode Smart Dalam Menentukan Obat Demam Terbaik Di Kota Pematangsiantar," *Semin. Nas. Ris. Inf. Sci.*, no. September, pp. 1174–1181, 2019.
- [7] B. T. J. Hutagalung, E. T. Siregar, and J. H. Lubis, "Penerapan Metode SMART dalam Seleksi Penerima Bantuan Sosial Warga Masyarakat Terdampak COVID-19," *J. MEDIA Inform. BUDIDARMA*, vol. 5, pp. 174–185, 2021, doi: 10.30865/mib.v5i1.2618.
- [8] M. A. Ramadhan *et al.*, "IMPLEMENTASI METODE SMARTER UNTUK REKOMENDASI DI PEKANBARU," *JIRMSI*, vol. 4, no. 1, pp. 42–47, 2018.
- [9] W. G. Pradhana and A. Y. Chandra, "SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN DISKON ASURANSI DENGAN METODE SMARTER," *J. Teknol. Dan Sist. Inf. Bisnis*, vol. 3, no. 2, pp. 431–441, 2021.
- [10] J. Sembiring *et al.*, "Implementasi Metode Simple Multi Attributerating Technique (SMART) dalam

- Keputusan Pemilihan Model Pembelajaran di Masa Pandemi Covid-19,” *Techno.COM*, vol. 20, no. 2, pp. 232–244, 2021.
- [11] A. Saleh, “PENERAPAN METODE SIMPLE MULTI ATTRIBUTE RATING TECHNIQUE EXPLOITING RANK DALAM SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN REKRUTMEN ASISTEN LABORATORIUM KOMPUTER Application of Simple Multi Attribute Rating Technique Exploiting Rank Method in Decision Support System for,” *Masy. Telemat. dan Inf.*, vol. 8, pp. 1–10, 2017.
- [12] Y. M.Cs, “IMPLEMENTASI METODESIMPLE MULTI-ATTRIBUTE RATING TECHNIQUE EXPLOITING RANK (SMARTER) PADA SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN,” *Tek. Inform. Fasilkom Unsri*, pp. 57–60.
- [13] T. Magrisa, K. D. K. Wardhani, and M. R. A. Saf, “IMPLEMENTASI METODE SMART PADA SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN PEMILIHAN KEGIATAN EKSTRAKURIKULER UNTUK SISWA SMA,” *J. Ilm. Ilmu Komput.*, vol. 13, no. 1, pp. 49–55, 2018.
- [14] R. R. Permanawati and A. Yulianeu, “Sistem pakar untuk menentukan suatu peluang usaha dengan menggunakan metode smarter dan oreste,” *JUMANTAKA*, vol. 1, no. 1, pp. 31–40, 2018.
- [15] A. Rizkiyanto and I. G. Anugrah, “Implementasi Metode Simple Multy Attribute Rating Technique Exploiting Ranks (Smarter) Dan Forward Chaining Pada Penentuan Posisi Karyawan Baru PT. Langgeng Buana Jaya, Gresik,” *J. Nas. Komputasi dan Teknol. Inf.*, vol. 2, no. 2, pp. 149–158, 2019.