

Penerapan Metode *SMART* (*Simple Multi Attribute Rating Technique*) dalam Pengambilan Keputusan Calon Pendoror Darah pada Palang Merah Indonesia (PMI) Kecamatan Tanjung Morawa

Ahmad Fitri Boy*, Dedi Setiawan**

* Program Studi Sistem Informasi, STMIK Triguna Dharma

** Program Studi Sistem Komputer, STMIK Triguna Dharma

Article Info

Article history:

Received May 31th, 2019

Revised June 12th, 2019

Accepted Augs 19th, 2019

Keyword:

Sistem Pendukung Keputusan

SMART

Calon Pendoror Darah

Palang Merah Indonesia (PMI)

ABSTRACT

Dalam pengambilan keputusan untuk menentukan calon pendoror darah pada Palang Merah Indonesia (PMI) Kecamatan Tanjung Morawa terdapat beberapa kesulitan yang dihadapi, diantaranya adalah keputusan yang diambil berdasarkan hasil dari proses medical check up yang terkadang tidak sesuai dengan hasil yang sebenarnya. Dimana dalam penyeleksiannya masih sering terdapat beberapa calon pendoror yang diizinkan mendonor tetapi tidak sesuai dengan persyaratan yang ditentukan oleh PMI Pusat. Metode yang dapat dipakai dalam pengambilan keputusan calon pendoror darah adalah metode SMART (Simple Multi Attribute Rating Technique). Metode SMART merupakan teknik pengambilan keputusan yang multiatribut dan fleksibel yang dapat membantu pihak Perusahaan dalam menentukan keputusan dengan cepat dan tepat. Untuk menentukan calon pendoror darah berdasarkan 4 kriteria yaitu : usia, berat badan, tekanan darah, temperatur tubuh, dan hemoglobin darah. Berdasarkan pada 4 kriteria tersebut disusunlah sistem pendukung keputusan dengan menggunakan metode smart, Sistem Pendukung Keputusan merupakan sistem komputer yang mengolah data menjadi informasi dan keputusan. Dengan dirancangnya Sistem Pendukung Keputusan menentukan calon pendoror darah menggunakan metode SMART ini maka pihak Palang Merah Indonesia (PMI) Kecamatan Tanjung Morawa dapat terbantu dalam mengambil keputusan menentukan calon pendoror darah.

Copyright © 2019 STMIK Triguna Dharma.
All rights reserved.

First Author

Nama : Ahmad Fitri Boy

Kantor : STMIK Triguna Dharma

Program Studi : Manajemen Informatika

E-Mail : masboy181@yahoo.com

1. PENDAHULUAN

Darah merupakan cairan yang terdapat dalam tubuh makhluk hidup kecuali tumbuhan. Fungsi dari darah yaitu mengantarkan zat-zat dan oksigen ke jaringan-jaringan tubuh dan darah tidak bisa tergantikan oleh cairan lainnya. Jika manusia kehilangan banyak darah maka manusia pun akan meninggal dunia. Palang Merah Indonesia (PMI) Kec. Tanjung Morawa ialah sebuah organisasi yang bergerak dalam bidang kemanusiaan dan sosial yang merupakan bagian dari PMI Kab. Deli Serdang. Salah satunya melayani pendonoran darah, setiap kantong darah yang diperoleh didapatkan dari masyarakat dengan sukarela datang ke PMI untuk mendonorkan darah dengan tujuan kemanusiaan. PMI Kec. Tanjung Morawa memiliki ketentuan – ketentuan untuk menjadi pendonor darah yang harus dipenuhi agar bisa mendonorkan darahnya. Dalam proses penentuan kelayakan pendonor darah, petugas PMI Kec. Tanjung Morawa melakukan *medical check up* untuk mengetahui berat badan, temperatur tubuh, tekanan darah, usia, dan beberapa pengujian kesehatan lainnya.

Pada PMI Kec. Tanjung Morawa pernah terjadi kesalahan dalam mempertimbangkan kelayakan calon pendonor yang dikhawatirkan menimbulkan efek negatif pada kesehatan pendonor setelah mendonorkan

darahnya. Bidang ilmu Sistem Pendukung Keputusan hadir sebagai solusi untuk mengatasi permasalahan tersebut.

Dalam penelitian Sistem Pendukung Keputusan kali ini, digunakan metode *SMART (Simple Multi Attribute Rating Technique)* untuk menentukan calon pendonor darah pada Palang Merah Indonesia (PMI) Kecamatan Tanjung Morawa. Adapun metode *SMART (Simple Multi Attribute Rating Technique)* adalah metode dalam pengambilan keputusan multi atribut. Teknik pengambilan keputusan multi atribut ini digunakan untuk mendukung pembuat keputusan dalam memilih beberapa alternatif. Setiap pembuat keputusan harus memiliki sebuah alternatif yang sesuai dengan tujuan yang dirumuskan. Metode *SMART* lebih banyak digunakan karena kesederhanaannya dalam merespon kebutuhan pembuat keputusan dan caranya menganalisa respon. Analisa yang terlibat adalah transparan, metode ini memberikan pemahaman masalah yang tinggi dan dapat diterima oleh pembuat keputusan. Sehingga metode *SMART (Simple Multi Attribute Rating Technique)* merupakan metode yang tepat untuk diterapkan dalam penyelesaian masalah keputusan.

2. METODE PENELITIAN

2.1 Sistem Pendukung Keputusan

Menurut para ahli atau sumber menerangkan bahwa “Sistem Pendukung Keputusan / Decision Support System (DSS) merupakan sistem informasi interaktif yang menyediakan informasi, pemodelan, dan pemanipulasian data. Sistem itu digunakan untuk membantu pengambilan keputusan dalam situasi yang semiterstruktur dan situasi yang tidak terstruktur, dimana tak seorang pun tahu secara pasti bagaimana keputusan seharusnya dibuat” (menurut Alter dalam kusrini, 2007:15).

Sedangkan sumber lain menerangkan bahwa “Sistem Pendukung Keputusan adalah sistem berbasis komputer yang terdiri dari tiga komponen yang saling berinteraksi, sistem bahasa (mekanisme untuk memberi komunikasi antara pengguna dan komponen sistem pendukung lain), sistem pengetahuan (repositori pengetahuan domain masalah yang ada pada sistem pendukung keputusan atau sebagai data atau sebagai prosedur), dan sistem pemrosesan masalah (hubungan antara dua komponen lainnya, terdiri dari satu atau lebih kapabilitas manipulasi masalah umum yang diperlukan untuk pengambilan keputusan)” (menurut Bonczek, dkk dalam Nofriansyah, Dicky 2014:1).

Sehingga dapat diperoleh bahwa Sistem pendukung keputusan adalah Sistem Informasi interaktif yang menyediakan informasi, pemodelan, dan pemanipulasian data. Sistem itu digunakan untuk membantu pengambilan keputusan dalam situasi yang semi terstruktur dan situasi yang tidak terstruktur, dimana tak seorang pun tahu secara pasti keputusan seharusnya dibuat.

Konsep dasar sistem pendukung keputusan merupakan sebuah sistem yang mampu memberikan kemampuan, baik kemampuan memecahkan masalah maupun mengkomunikasikan untuk masalah semi terstruktur. Sistem Pendukung Keputusan merupakan pengembangan lebih lanjut dari sistem informasi manajemen terkomputerisasi.

2.2 Simple Multi Attribute Rating Technique (SMART)

Banyak metode yang dapat digunakan dalam sistem pendukung keputusan. Salah satu metode tersebut yang digunakan adalah metode *Simple Multi Attribute Rating Technique (SMART)*. Metode ini merupakan metode pengambilan keputusan multi kriteria yang dikembangkan oleh Edward pada tahun 1977. Teknik pengambilan keputusan multi kriteria ini didasarkan pada teori bahwa setiap alternatif terdiri dari sejumlah kriteria yang memiliki nilai – nilai dan setiap kriteria memiliki bobot yang menggambarkan seberapa penting ia dibandingkan dengan kriteria lain. Pembobotan ini digunakan untuk menilai setiap alternatif agar diperoleh alternatif terbaik. SMART menggunakan linear additive model untuk meramal nilai setiap alternatif. SMART merupakan metode pengambilan keputusan yang fleksibel.[6]

Setiap atribut mempunyai bobot yang menggambarkan seberapa penting dibandingkan dengan atribut lain. Pembobotan dan pemberian peringkat ini digunakan untuk menilai setiap alternatif agar diperoleh alternatif terbaik. Pembobotan pada metode *Simple Multi Attribute Rating Technique (SMART)* menggunakan skala antara 0 sampai 1, sehingga mempermudah perhitungan dan perbandingan nilai pada masing-masing alternatif. (Nofriansyah, Dicky 2017 : 27)

Model yang digunakan oleh metode SMART adalah seperti berikut:

$$U(a_i) = \sum_{j=1}^w W_j U_i(a_i)$$

Keterangan :

W_j = Nilai Pembobotan Kriteria ke-j dan K-Kriteria

$U(a_i)$ = Nilai *utility* kriteria ke-1 untuk kriteria ke-i

Dimana i = 1, 2,m

2.3 Donor Darah

Penyumbang darah atau Donor darah adalah proses pengambilan darah dari seseorang secara sukarela atau pengganti untuk disimpan di bank darah sebagai stok darah kemudian digunakan untuk transfusi darah.

Untuk menekankan pentingnya persediaan darah hasil sumbangan, penyumbangan darah biasa dilakukan rutin di Unit Donor Darah (UDD) Palang Merah Indonesia (PMI) Pusat maupun Unit Donor Darah di daerah.

Dan setiap beberapa waktu, ada pula penggalangan penyumbangan darah yang diadakan di tempat-tempat keramaian, seperti di pusat perbelanjaan, kantor perusahaan besar, tempat ibadah, serta sekolah dan universitas secara sukarela. Pada acara ini, para calon penyumbang dapat menyempatkan datang dan menyumbang tanpa harus mengkhususkan diri mendatangi pusat penyumbangan darah dengan memanfaatkan sistem informasi atau secara *online*. Selain itu, bank darah dapat memiliki mobil penyumbangan darah (*mobile unit*) yang digunakan untuk tempat menyumbang.

Pada Palang Merah Indonesia (PMI) Kec. Tanjung Morawa pendonoran darah biasanya dilakukan di dalam kegiatan-kegiatan sosial yang diselenggarakan oleh Palang Merah Indonesia (PMI) Kec. Tanjung Morawa ataupun oleh sekolah, perusahaan, organisasi-organisasi kemasyarakatan (ormas) yang bekerjasama dengan PMI Kec. Tanjung Morawa. Sebelum melakukan pendonoran darah calon pendonor darah biasanya akan melewati beberapa tahapan (diperiksa) sampai akhirnya memperoleh keputusan ia layak atau tidak layak untuk dapat menjadi pendonor darah.

3. ANALISIS DAN HASIL

Pada saat ini proses pengambilan keputusan calon pendonor darah di Palang Merah Indonesia (PMI) Kecamatan Tanjung Morawa masih ditentukan oleh keputusan secara manual yaitu dengan *medical checkup* (tes kesehatan). Dimana dalam penyeleksian terkadang masih sering terdapat beberapa calon pendonor yang diizinkan mendonor tetapi tidak sesuai dengan persyaratan yang ditetapkan oleh PMI Pusat. Padahal darah merupakan bagian terpenting dalam kehidupan manusia. Jika salah dalam pelaksanaannya dapat berakibat fatal bagi pasien yang memerlukan darah. Dari hasil analisis permasalahan tersebut, perlu adanya suatu metode sistem pendukung keputusan yang mampu menentukan calon pendonor darah yang tepat dan akurat sehingga dapat membantu pihak Palang Merah Indonesia (PMI) dalam mengambil keputusan.

3.1. Algoritma Sistem

Langkah-langkah yang dilakukan di dalam melakukan permodelan untuk algoritma *SMART* pada penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Menentukan jumlah kriteria dari keputusan yang akan diambil, Dalam sistem pendukung keputusan penentuan calon pendonor darah, pihak Palang Merah Indonesia (PMI) Kecamatan Tanjung Morawa menetapkan kriteria-kriteria yang digunakan sebagai acuan untuk penilaian dalam pengambilan keputusan. Kriteria-kriteria tersebut dapat dilihat pada tabel di bawah ini :

Tabel 3.1 Kriteria-Kriteria Yang Ditetapkan Pihak PMI Kecamatan Tanjung Morawa

No	Nama Kriteria	Nilai Bobot
1	Usia (C1)	15%
2	Berat Badan (C2)	15%
3	Tekanan Darah (C3)	25%
4	Temperatur Tubuh (C4)	20%
5	Hemoglobin (HB) Darah (C5)	25%

(Sumber : Palang Merah Indonesia (PMI) Kecamatan Tanjung Morawa)

a. Kriteria Usia (C1)

Berdasarkan kriteria yang dibutuhkan untuk pengambilan keputusan berdasarkan usia, maka kriteria usia yang telah diubah dalam bentuk *rating*. Adapun nilai kriteria usia yaitu :

Tabel 3.2 Kriteria Usia

Usia (Tahun)	Nilai
≤ 17	100
31 – 40	90
41 – 50	80
>50	70

b. Kriteria Berat Badan (C2)

Berdasarkan kriteria yang dibutuhkan untuk pengambilan keputusan berdasarkan berat badan, maka kriteria berat badan yang telah diubah dalam bentuk *rating*. Adapun nilai kriteria berat badan yaitu :

Tabel 3.3 Kriteria Berat Badan

Berat Badan (Kg)	Nilai
≤46	100
51 – 56	75
57 – 62	50
>62	25

c. Kriteria Tekanan Darah (C3)

Berdasarkan kriteria yang dibutuhkan untuk pengambilan keputusan berdasarkan tekanan darah, maka kriteria tekanan darah yang telah diubah dalam bentuk *rating*. Adapun nilai kriteria tekanan darah yaitu :

Tabel 3.4 Kriteria Tekanan Darah

Tekanan Darah	Nilai
≤113/75 mmHg	100
115/75 mmHg – 115/80 mmHg	75
117/78 mmHg – 118/78 mmHg	50
>118/78 mmHg	25

d. Kriteria Temperatur Tubuh (C4)

Berdasarkan kriteria yang dibutuhkan untuk pengambilan keputusan berdasarkan temperatur tubuh, maka kriteria temperatur tubuh yang telah diubah dalam bentuk *rating*. Adapun nilai kriteria temperatur tubuh yaitu :

Tabel 3.5 Kriteria Temperatur Tubuh

Temperatur Tubuh	Nilai
36,5°C – 36,7°C	100
36,8°C – 37,0°C	90
37,1°C – 37,3°C	80
>37,3°C	70

e. Kriteria Hemoglobin (HB) Darah (C5)

Berdasarkan kriteria yang dibutuhkan untuk pengambilan keputusan berdasarkan hemoglobin (HB) darah, maka kriteria hemoglobin (HB) darah yang telah diubah dalam bentuk *rating*. Adapun nilai kriteria hemoglobin (HB) darah yaitu :

Tabel 3.6 Kriteria Hemoglobin (HB) Darah

Hemoglobin (HB) Darah	Nilai
>18 gr/dL	100
18-16 gr/dL	75
15-13 gr/dL	50
≤13 gr/dL	25

2. Selanjutnya, sistem secara *default* memberikan nilai 0-100 berdasarkan prioritas dengan melakukan normalisasi.

Fungsi dari normalisasi adalah untuk menghitung *rating* kinerja ternormalisasi dari kriteria yang telah disebutkan diatas dengan menggunakan rumus :

$$\frac{W_i}{\sum W_j}$$

Dari rumus diatas maka didapatkan normalisasi sebagai berikut :

Tabel 3.7 Normalisasi

Kriteria	Keterangan	Bobot	Normalisasi
C1	Usia	15%	0.15
C2	Berat Badan	15%	0.15
C3	Tekanan Darah	25%	0.25
C4	Temperatur Tubuh	20%	0.20
C5	<i>Hemoglobin (HB)</i> Darah	25%	0.25

3. Memberikan nilai kriteria untuk setiap alternatif.

Berikut ini merupakan data alternatif yang didapat berdasarkan data yang diambil dari Palang Merah Indonesia (PMI) Kecamatan Tanjung Morawa :

Tabel 3.8 Data Awal

No	Nama Alternatif	Nilai Bobot Kriteria				
		C1	C2	C3	C4	C5
1	Ibnu Hajar	49	70	120/75 mmHg	36.6	15
2	Endah Eva Yanti	40	68	110/60 mmHg	36.9	13
3	Mhd. Ridwan	58	54	114/60 mmHg	36.8	14
4	Hengki Syahputra	33	75	113/75 mmHg	37.0	17
5	Paiman	35	85	115/75 mmHg	36.9	18
6	Hasmiyanti	35	55	130/80 mmHg	36.8	13
7	Ditha Gusmita	22	50	117/85 mmHg	37.2	15
8	Widi Asri	32	48	130/75 mmHg	36.8	13
9	Siti Sundari	26	46	115/80 mmHg	36.8	16
10	Deswita Andayani	34	57	115/75 mmHg	37.0	14

(Sumber : Palang Merah Indonesia (PMI) Kecamatan Tanjung Morawa)

Selanjutnya kriteria akan diubah kedalam bentuk nilai.

Tabel 3.9 Penilaian Kriteria untuk Setiap Alternatif

Kode	Alternatif	Kriteria				
		C1	C2	C3	C4	C5
A1	Ibnu Hajar	80	25	25	100	50
A2	Endah Eva Yanti	90	25	100	90	50
A3	Mhd. Ridwan	70	75	100	90	50
A4	Hengky Syahputra	90	25	100	90	75
A5	Paiman	90	25	75	90	75
A6	Hasmiyanti	90	75	25	90	50
A7	Ditha Gusmita	100	100	50	80	50
A8	Widi Asri	90	100	25	90	50
A9	Siti Sundari	100	100	75	90	75
A10	Deswita Andayani	90	50	75	90	50

4. Menghitung nilai *utility* untuk setiap kriteria masing-masing

Nilai *utility* diperlukan pada saat perbandingan tiap alternatif, sehingga dapat diketahui alternatif mana yang layak atau tidak layak untuk dipilih. Untuk menghitung nilai *utility* digunakan rumus :

$$u_i(\alpha_i) = 100 \frac{(C_{max} - C_{count\ i})}{(C_{max} - C_{min})} \%$$

Keterangan :

$U_i(\alpha_i)$ = Nilai *utility* kriteria ke-1 untuk kriteria ke-i

C_{max} = Nilai kriteria maksimal

C_{min} = Nilai kriteria minimal

$C_{count\ i}$ = Nilai kriteria ke-i

Berikut perhitungan nilai *utility* dari setiap alternatif :

a. Nilai *Utility* dari A1 :

Tabel 3.10 Nilai *Utility* dari A1

No	Kriteria	Penilaian	$u_i(\alpha_i)$
1	Usia (C1)	80	$= 100 \frac{100-80}{100-0} = 20$
2	Berat Badan (C2)	25	$= 100 \frac{100-25}{100-0} = 75$
3	Tekanan Darah (C3)	25	$= 100 \frac{100-25}{100-0} = 75$
4	Temperatur Tubuh (C4)	100	$= 100 \frac{100-100}{100-0} = 0$
5	<i>Hemoglobin (HB)</i> Darah (C5)	50	$= 100 \frac{100-50}{100-0} = 50$

b. Nilai *Utility* dari A2 :

Tabel 3.11 Nilai *Utility* dari A2

No	Kriteria	Penilaian	$u_i(\alpha_i)$
1	Usia (C1)	90	$= 100 \frac{100-90}{100-0} = 10$
2	Berat Badan (C2)	25	$= 100 \frac{100-25}{100-0} = 75$
3	Tekanan Darah (C3)	100	$= 100 \frac{100-100}{100-0} = 0$
4	Temperatur Tubuh (C4)	90	$= 100 \frac{100-90}{100-0} = 10$
5	<i>Hemoglobin (HB)</i> Darah (C5)	50	$= 100 \frac{100-50}{100-0} = 50$

c. Nilai *Utility* dari A3 :

Tabel 3.12 Nilai *Utility* dari A3

No	Kriteria	Penilaian	$u_i(\alpha_i)$
1	Usia (C1)	70	$= 100 \frac{100-70}{100-0} = 30$
2	Berat Badan (C2)	75	$= 100 \frac{100-75}{100-0} = 25$

3	Tekanan Darah (C3)	100	$= 100 \frac{100-100}{100-0} = 0$
4	Temperatur Tubuh (C4)	90	$= 100 \frac{100-90}{100-0} = 10$
5	<i>Hemoglobin (HB)</i> Darah (C5)	50	$= 100 \frac{100-50}{100-0} = 50$

d. Nilai *Utility* dari A4 :

Tabel 3.13 Nilai *Utility* dari A4

No	Kriteria	Penilaian	$u_i (a_i)$
1	Usia (C1)	90	$= 100 \frac{100-90}{100-0} = 10$
2	Berat Badan (C2)	25	$= 100 \frac{100-25}{100-0} = 75$
3	Tekanan Darah (C3)	100	$= 100 \frac{100-100}{100-0} = 0$
4	Temperatur Tubuh (C4)	90	$= 100 \frac{100-90}{100-0} = 10$
5	<i>Hemoglobin (HB)</i> Darah (C5)	75	$= 100 \frac{100-75}{100-0} = 25$

e. Nilai *Utility* dari A5 :

Tabel 3.14 Nilai *Utility* dari A5

No	Kriteria	Penilaian	$u_i (a_i)$
1	Usia (C1)	90	$= 100 \frac{100-90}{100-0} = 10$
2	Berat Badan (C2)	25	$= 100 \frac{100-25}{100-0} = 75$
3	Tekanan Darah (C3)	75	$= 100 \frac{100-75}{100-0} = 25$
4	Temperatur Tubuh (C4)	90	$= 100 \frac{100-90}{100-0} = 10$
5	<i>Hemoglobin (HB)</i> Darah (C5)	75	$= 100 \frac{100-75}{100-0} = 25$

f. Nilai *Utility* dari A6 :

Tabel 3.15 Nilai *Utility* dari A6

No	Kriteria	Penilaian	$u_i (a_i)$
1	Usia (C1)	90	$= 100 \frac{100-90}{100-0} = 10$
2	Berat Badan (C2)	75	$= 100 \frac{100-75}{100-0} = 25$
3	Tekanan Darah (C3)	25	$= 100 \frac{100-25}{100-0} = 75$

4	Temperatur Tubuh (C4)	90	$= 100 \frac{100-90}{100-0} = 10$
5	<i>Hemoglobin (HB)</i> Darah (C5)	50	$= 100 \frac{100-50}{100-0} = 50$

g. Nilai *Utility* dari A7 :

Tabel 3.16 Nilai *Utility* dari A7

No	Kriteria	Penilaian	$u_i (\alpha_i)$
1	Usia (C1)	100	$= 100 \frac{100-100}{100-0} = 0$
2	Berat Badan (C2)	100	$= 100 \frac{100-100}{100-0} = 0$
3	Tekanan Darah (C3)	50	$= 100 \frac{100-50}{100-0} = 50$
4	Temperatur Tubuh (C4)	80	$= 100 \frac{100-80}{100-0} = 20$
5	<i>Hemoglobin (HB)</i> Darah (C5)	50	$= 100 \frac{100-50}{100-0} = 50$

h. Nilai *Utility* dari A8 :

Tabel 3.17 Nilai *Utility* dari A8

No	Kriteria	Penilaian	$u_i (\alpha_i)$
1	Usia (C1)	90	$= 100 \frac{100-90}{100-0} = 10$
2	Berat Badan (C2)	100	$= 100 \frac{100-100}{100-0} = 0$
3	Tekanan Darah (C3)	25	$= 100 \frac{100-25}{100-0} = 75$
4	Temperatur Tubuh (C4)	90	$= 100 \frac{100-90}{100-0} = 10$
5	<i>Hemoglobin (HB)</i> Darah (C5)	50	$= 100 \frac{100-50}{100-0} = 50$

i. Nilai *Utility* dari A9 :

Tabel 3.18 Nilai *Utility* dari A9

No	Kriteria	Penilaian	$u_i (\alpha_i)$
1	Usia (C1)	100	$= 100 \frac{100-100}{100-0} = 0$
2	Berat Badan (C2)	100	$= 100 \frac{100-100}{100-0} = 0$
3	Tekanan Darah (C3)	75	$= 100 \frac{100-75}{100-0} = 25$

4	Temperatur Tubuh (C4)	90	$= 100 \frac{100-90}{100-0} = 10$
5	<i>Hemoglobin (HB)</i> Darah (C5)	75	$= 100 \frac{100-75}{100-0} = 25$

j. Nilai *Utility* dari A10 :

Tabel 3.19 Nilai *Utility* dari A10

No	Kriteria	Penilaian	$u_i(a_i)$
1	Usia (C1)	90	$= 100 \frac{100-90}{100-0} = 10$
2	Berat Badan (C2)	50	$= 100 \frac{100-50}{100-0} = 50$
3	Tekanan Darah (C3)	75	$= 100 \frac{100-75}{100-0} = 25$
4	Temperatur Tubuh (C4)	90	$= 100 \frac{100-90}{100-0} = 10$
5	<i>Hemoglobin (HB)</i> Darah (C5)	50	$= 100 \frac{100-50}{100-0} = 50$

Maka setelah perhitungan selesai akan didapat nilai *Utility* pada setiap alternatif seperti tabel berikut ini:

Tabel 3.20 Hasil Nilai *Utility* Setiap Alternatif

A	C1	C2	C3	C4	C5	$U_i(a_i)$ C1	$U_i(a_i)$ C2	$U_i(a_i)$ C3	$U_i(a_i)$ C4	$U_i(a_i)$ C5
A1	80	25	25	100	50	20	75	75	0	50
A2	90	25	100	90	50	10	75	0	10	50
A3	70	75	100	90	50	30	25	0	10	50
A4	90	25	100	90	75	10	75	0	10	25
A5	90	25	75	90	75	10	75	25	10	25
A6	90	75	25	90	50	10	25	75	10	50
A7	100	100	50	80	50	0	0	50	20	50
A8	90	100	25	90	50	10	0	75	10	50
A9	100	100	75	90	75	0	0	25	10	25
A10	90	50	75	90	50	10	50	25	10	50

5. Menghitung Nilai Akhir dan Melakukan Perangkingan

Setelah menghitung nilai *utility* $u_i(a_i)$ dari setiap alternatif maka dilanjutkan menghitung nilai keseluruhan *utility* $u(a_i)$ dengan menggunakan rumus:

$$u(a_i) = \sum_{j=1}^m w_j \cdot u_i(a_i)$$

a. Nilai Keseluruhan *Utility* $U(a_i)$ dari A1:

Tabel 3.21 Nilai Keseluruhan *Utility* dari A1

No	Kriteria	$u_i(\alpha_i)$	W_j	$U(\alpha_i)$
1	Usia (C1)	$= 100 \frac{100-80}{100-0} = 20$	0.15	3
2	Berat Badan (C2)	$= 100 \frac{100-25}{100-0} = 75$	0.15	11.25
3	Tekanan Darah (C3)	$= 100 \frac{100-25}{100-0} = 75$	0.25	18.75
4	Temperatur Tubuh (C4)	$= 100 \frac{100-100}{100-0} = 0$	0.20	0
5	<i>Hemoglobin (HB)</i> Darah (C5)	$= 100 \frac{100-50}{100-0} = 50$	0.25	12.5
Total Nilai <i>Utility</i> Keseluruhan dari A1				45.5

b. Nilai Keseluruhan *Utility* $U(\alpha_i)$ dari A2:

Tabel 3.22 Nilai Keseluruhan *Utility* dari A2

No	Kriteria	$u_i(\alpha_i)$	W_j	$U(\alpha_i)$
1	Usia (C1)	$= 100 \frac{100-90}{100-0} = 10$	0.15	1.5
2	Berat Badan (C2)	$= 100 \frac{100-25}{100-0} = 75$	0.15	11.25
3	Tekanan Darah (C3)	$= 100 \frac{100-100}{100-0} = 0$	0.25	0
4	Temperatur Tubuh (C4)	$= 100 \frac{100-90}{100-0} = 10$	0.20	2
5	<i>Hemoglobin (HB)</i> Darah (C5)	$= 100 \frac{100-50}{100-0} = 50$	0.25	12.5
Total Nilai <i>Utility</i> Keseluruhan dari A2				27.25

c. Nilai Keseluruhan *Utility* $U(\alpha_i)$ dari A3:

Tabel 3.23 Nilai Keseluruhan *Utility* dari A3

No	Kriteria	$u_i(\alpha_i)$	W_j	$U(\alpha_i)$
1	Usia (C1)	$= 100 \frac{100-70}{100-0} = 30$	0.15	4.5
2	Berat Badan (C2)	$= 100 \frac{100-75}{100-0} = 25$	0.15	3.75
3	Tekanan Darah (C3)	$= 100 \frac{100-100}{100-0} = 0$	0.25	0
4	Temperatur Tubuh (C4)	$= 100 \frac{100-90}{100-0} = 10$	0.20	2
5	<i>Hemoglobin (HB)</i> Darah (C5)	$= 100 \frac{100-50}{100-0} = 50$	0.25	12.5
Total Nilai <i>Utility</i> Keseluruhan dari A3				22.75

d. Nilai Keseluruhan *Utility* $U(a_i)$ dari A4:

Tabel 3.24 Nilai Keseluruhan *Utility* dari A4

No	Kriteria	$u_i(a_i)$	W_j	$U(a_i)$
1	Usia (C1)	$= 100 \frac{100-90}{100-0} = 10$	0.15	1.5
2	Berat Badan (C2)	$= 100 \frac{100-25}{100-0} = 75$	0.15	11.25
3	Tekanan Darah (C3)	$= 100 \frac{100-100}{100-0} = 0$	0.25	0
4	Temperatur Tubuh (C4)	$= 100 \frac{100-90}{100-0} = 10$	0.20	2
5	<i>Hemoglobin (HB)</i> Darah (C5)	$= 100 \frac{100-75}{100-0} = 25$	0.25	6.25
Total Nilai <i>Utility</i> Keseluruhan dari A4				21

e. Nilai Keseluruhan (*Utility*) $U(a_i)$ dari A5:

Tabel 3.25 Nilai Keseluruhan *Utility* dari A5

No	Kriteria	$u_i(a_i)$	W_j	$U(a_i)$
1	Usia (C1)	$= 100 \frac{100-90}{100-0} = 10$	0.15	1.5
2	Berat Badan (C2)	$= 100 \frac{100-25}{100-0} = 75$	0.15	11.25
3	Tekanan Darah (C3)	$= 100 \frac{100-75}{100-0} = 25$	0.25	6.25
4	Temperatur Tubuh (C4)	$= 100 \frac{100-90}{100-0} = 10$	0.20	2
5	<i>Hemoglobin (HB)</i> Darah (C5)	$= 100 \frac{100-75}{100-0} = 25$	0.25	6.25
Total Nilai <i>Utility</i> Keseluruhan dari A5				27.25

f. Nilai Keseluruhan *Utility* $U(a_i)$ dari A6:

Tabel 3.26 Nilai Keseluruhan *Utility* dari A6

No	Kriteria	$u_i(a_i)$	W_j	$U(a_i)$
1	Usia (C1)	$= 100 \frac{100-90}{100-0} = 10$	0.15	1.5
2	Berat Badan (C2)	$= 100 \frac{100-75}{100-0} = 25$	0.15	3.75
3	Tekanan Darah (C3)	$= 100 \frac{100-25}{100-0} = 75$	0.25	18.75
4	Temperatur Tubuh (C4)	$= 100 \frac{100-90}{100-0} = 10$	0.20	2

5	Hemoglobin (HB) Darah (C5)	$= 100 \frac{100-50}{100-0} = 50$	0.25	12.5
Total Nilai Utility Keseluruhan dari A6				38.5

g. Nilai Keseluruhan *Utility* $U(a_i)$ dari A7:

Tabel 3.27 Nilai Keseluruhan *Utility* dari A7

No	Kriteria	$u_i(a_i)$	W_j	$U(a_i)$
1	Usia (C1)	$= 100 \frac{100-100}{100-0} = 0$	0.15	0
2	Berat Badan (C2)	$= 100 \frac{100-100}{100-0} = 0$	0.15	0
3	Tekanan Darah (C3)	$= 100 \frac{100-50}{100-0} = 50$	0.25	12.5
4	Temperatur Tubuh (C4)	$= 100 \frac{100-80}{100-0} = 20$	0.20	4
5	Hemoglobin (HB) Darah (C5)	$= 100 \frac{100-50}{100-0} = 50$	0.25	12.5
Total Nilai Utility Keseluruhan dari A7				29

h. Nilai Keseluruhan *Utility* $U(a_i)$ dari A8:

Tabel 3.28 Nilai Keseluruhan *Utility* dari A8

No	Kriteria	$u_i(a_i)$	W_j	$U(a_i)$
1	Usia (C1)	$= 100 \frac{100-90}{100-0} = 10$	0.15	1.5
2	Berat Badan (C2)	$= 100 \frac{100-100}{100-0} = 0$	0.15	0
3	Tekanan Darah (C3)	$= 100 \frac{100-25}{100-0} = 75$	0.25	18.75
4	Temperatur Tubuh (C4)	$= 100 \frac{100-90}{100-0} = 10$	0.20	2
5	Hemoglobin (HB) Darah (C5)	$= 100 \frac{100-50}{100-0} = 50$	0.25	12.5
Total Nilai Utility Keseluruhan dari A8				34.75

i. Nilai Keseluruhan *Utility* $U(a_i)$ dari A9:

Tabel 3.29 Nilai Keseluruhan *Utility* dari A9

No	Kriteria	$u_i(a_i)$	W_j	$U(a_i)$
1	Usia (C1)	$= 100 \frac{100-100}{100-0} = 0$	0.15	0
2	Berat Badan (C2)	$= 100 \frac{100-100}{100-0} = 0$	0.15	0
3	Tekanan Darah (C3)	$= 100 \frac{100-75}{100-0} = 25$	0.25	6.25

4	Temperatur Tubuh (C4)	$= 100 \frac{100-90}{100-0} = 10$	0.20	2
5	Hemoglobin (HB) Darah (C5)	$= 100 \frac{100-75}{100-0} = 25$	0.25	6.25
Total Nilai Utility Keseluruhan dari A9				14.5

j. Nilai Keseluruhan *Utility* $U(a_i)$ dari A10:

Tabel 3.30 Nilai Keseluruhan *Utility* dari A10

No	Kriteria	$u_i(a_i)$	W_j	$U(a_i)$
1	Usia (C1)	$= 100 \frac{100-90}{100-0} = 10$	0.15	1.5
2	Berat Badan (C2)	$= 100 \frac{100-50}{100-0} = 50$	0.15	7.5
3	Tekanan Darah (C3)	$= 100 \frac{100-75}{100-0} = 25$	0.25	6.25
4	Temperatur Tubuh (C4)	$= 100 \frac{100-90}{100-0} = 10$	0.20	2
5	Hemoglobin (HB) Darah (C5)	$= 100 \frac{100-50}{100-0} = 50$	0.25	12.5
Total Nilai Utility Keseluruhan dari A10				29.75

Setelah proses perhitungan Nilai *Utility* Keseluruhan $U(a_i)$ selesai maka hasil nilai yang didapat dari keseluruhan *Utility* pada setiap alternatif sebagai berikut :

Tabel 3.31 Hasil Nilai Keseluruhan *Utility*

Kode	Alternatif	Nilai Akhir
A1	Ibnu Hajar	45.5
A2	Endah Eva Yanti	27.25
A3	Mhd. Ridwan	22.75
A4	Hengki Syahputra	21
A5	Paiman	27.25
A6	Hasmiyanti	38.5
A7	Ditha Gusmita	29
A8	Widi Asri	34.75
A9	Siti Sundari	14.5
A10	Deswita Andayani	29.75

Calon pendonor darah yang dinyatakan layak adalah calon pendonor yang memiliki hasil nilai akhir tertinggi hingga terendah. Adapun sesuai dengan kasus diatas maka yang dijadikan prioritas adalah nilai yang tertinggi dengan menentukan batas nilai kelayakan ≤ 29 . Berdasarkan nilai akhir diatas, berikut ini hasil keputusannya :

Tabel 3.32 Hasil Keputusan

Kode	Alternatif	Nilai Akhir	Rangking	Keputusan
A1	Ibnu Hajar	45.5	#1	Layak
A6	Hasmiyanti	38.5	#2	Layak
A8	Widi Asri	34.75	#3	Layak
A10	Deswita Andayani	29.75	#4	Layak

A7	Ditha Gusmita	29	#5	Layak
A2	Endah Eva Yanti	27.25	#6	Tidak Layak
A5	Paiman	27.25	#7	Tidak Layak
A3	Mhd. Ridwan	22.75	#8	Tidak Layak
A4	Hengki Syahputra	21	#9	Tidak Layak
A9	Siti Sundari	14.5	#10	Tidak Layak

Alternatif A2 memiliki nilai akhir yang sama dengan alternatif A5. Alternatif A2 lebih diutamakan menjadi pendonor darah dikarenakan memiliki nilai *utility* kriteria *hemoglobin* darah (C5) lebih tinggi daripada alternatif A5.

Hasil keputusan yang didapat hanya untuk membantu pihak Palang Merah Indonesia (PMI) Kecamatan Tanjung Morawa dalam menentukan calon pendonor darah. Hasil keputusan berdasarkan metode *Simple Multi Attribute Rating Technique (SMART)* bukan menjadi keputusan final, sehingga keputusan tetap berada pada Palang Merah Indonesia (PMI) Kecamatan Tanjung Morawa.

3.2. Implementasi Program

Form data menentukan calon pendonor darah adalah *form* yang digunakan untuk mengetahui data-data dari calon pendonor darah. Juga berfungsi untuk menambah, mengubah dan menghapus data-data calon pendonor darah yang ada pada *database*.

Form login adalah tampilan pertama ketika *user* menjalankan aplikasi. Pada *form* ini berisikan nama pengguna (*username*) dan kata sandi (*password*) yang harus diisi terlebih dahulu untuk membuka aplikasi. Berikut tampilan *form login* dari aplikasi yang dirancang:

Form menu utama adalah tampilan navigasi. Didalamnya terdapat menu-menu untuk membuka *form* lainnya. *Form* menu utama akan muncul jika sudah berhasil *login*. Berikut tampilan *form* menu utama dari aplikasi yang dirancang:

Gambar 2. Tampilan *Form* Menu Utama

Form Calon Pendor digunakan untuk menginputkan data calon pendor darah. Berikut tampilan *form* calon pendor dari aplikasi yang dirancang:

Kode	Nama	Jenis Kelamin	Alamat	Tempat Lahir	Tanggal Lahir
A001	Ibnu Hajar	Laki-Laki	Jl. Sei Btu...	Tg. Morawa	03 Juli 1968
A002	Endah Eva Yanti	Perempuan	Jl. Sei Btu...	Tg. Morawa	04 Juni 1977
A003	Mhd. Ridwan	Laki-Laki	Jl. Sei Btu...	T. Tinggi	08 Oktober 1995
A004	Hengki Syahp...	Laki-Laki	Jl. Limau ...	Tg. Morawa	27 Juli 1984
A005	Paiman	Laki-Laki	Jl. Limau ...	Bangun Rejo	27 Februari 1985
A006	Hasmiyanti	Laki-Laki	Jl. Sei Btu...	Gunting Saga	16 Juni 1982

Gambar 3. Tampilan *Form Calon Pendor*

Form Kriteria digunakan untuk menginputkan nilai kriteria. Pada aplikasi ini kriteria sudah ditentukan oleh sistem, berdasarkan hasil riset. Jadi, *user* hanya dapat mengubah nilai bobot untuk masing-masing kriteria.

Kode Kriteria	Nama Kriteria	Nilai Bobot
C1	Usia	0.15
C2	Berat Badan	0.15
C3	Tekanan Darah	0.25
C4	Temperatur Tubuh	0.2
C5	Hemoglobin (HB) Darah	0.25

Gambar 4. Tampilan *Form Kriteria*

Form Hasil Medical Check Up digunakan untuk menginputkan data hasil dari *medical check up* calon pendor darah. Berikut tampilan *form* hasil *medical check up* dari aplikasi yang dirancang:

Kode	Nama	Usia	Golongan Darah	Berat B...	Tekana...	Temper...
A001	Ibnu Hajar	49	B	70	120/75	36.6
A002	Endah Eva Yanti	40	B	68	110/60	36.9
A003	Mhd. Ridwan	58	AB	54	114/60	36.8
A004	Hengki Syahp...	33	A	75	113/75	37.0
A005	Paiman	35	A	85	115/60	36.9

Gambar 5. Tampilan *Form Hasil Medical Check Up*

Form penilaian digunakan untuk menginputkan nilai dari hasil *medical check up* yang kemudian dikonversi kedalam nilai bobot yang telah ditentukan di sistem. Berikut tampilan *form* penilaian dari aplikasi yang dirancang:

Gambar 6. Tampilan Form Penilaian

Form perhitungan digunakan untuk memproses dan menghitung data sehingga menghasilkan sebuah keputusan menggunakan metode SMART. Berikut tampilan form perhitungan dari aplikasi yang dirancang:

Gambar 7. Tampilan Form Perhitungan

Laporan Keputusan digunakan untuk menampilkan data keseluruhan calon pendonor darah. Berikut tampilan form laporan keputusan dari aplikasi yang dirancang:

Kode	Nama	Jenis Kelamin	Alamat	Kel / Desa	Total	Keputusan
A001	Ibnu Hajar	Laki-Laki	Jl. Sei Blumai Hilir	Tanjung Morawa-A	45.50	Layak
A002	Endah Eva Yanti	Perempuan	Jl. Sei Blumai Hilir	Tanjung Morawa-A	27.25	Tidak Layak
A003	Mhd. Ridwan	Laki-Laki	Jl. Sei Blumai Hilir Dusun I	Tanjung Morawa-A	22.75	Tidak Layak
A004	Hengki Syahputra	Laki-Laki	Jl. Limau Mungkur Dusun I	Bangun Rep	21.00	Tidak Layak
A005	Paiman	Laki-Laki	Jl. Limau Mungkur Dusun VII	Bangun Rep	27.25	Tidak Layak
A006	Hasmiyanti	Perempuan	Jl. Sei Blumai Hilir	Tanjung Morawa-A	38.50	Layak
A007	Ditha Gusmita	Perempuan	Jl. Sei Blumai Hilir	Tanjung Morawa-A	29.00	Layak
A008	Widi Asri	Perempuan	Jl. Medan - Lubuk Pakam	Wonosan	34.75	Layak
A009	Siti Sundari	Perempuan	Jl. Sultan Serdang	Buntu Bedimbar	14.50	Tidak Layak
A010	Deswita Andayani	Perempuan	Jl. Batang Kuis	Buntu Bedimbar	29.75	Layak

Gambar 8. Tampilan Laporan Keputusan Calon Pendonor Darah

4. KESIMPULAN

1. Berdasarkan hasil analisa permasalahan yang terjadi berkenaan dengan penentuan calon pendonor darah, permasalahan dapat diselesaikan dengan menerapkan metode *SMART*.
2. Berdasarkan hasil perancangan aplikasi yang mengadopsi metode *SMART*, penentuan calon pendonor darah dapat ditentukan secara cepat dan tepat.
3. Perancangan aplikasi penentuan calon pendonor darah dapat dilakukan dengan pengkodean menggunakan bahasa pemrograman berbasis *Dekstop Programming*.
4. Berdasarkan hasil uji sistem yang telah dirancang, sistem mampu memecahkan permasalahan di dalam penentuan calon pendonor darah.
5. Terdapat lima kriteria yang ditentukan pihak Palang Merah Indonesia (PMI) Kecamatan Tanjung Morawa, yaitu usia, berat badan, tekanan darah, temperatur tubuh, dan *hemoglobin (HB)* darah.

UCAPAN TERIMA KASIH

Puji syukur kehadirat Allah SWT atas izin-Nya yang telah melimpahkan rahmat, taufik dan hidayah-Nya sehingga dapat menyelesaikan jurnal ilmiah ini dengan baik. Ucapan terima kasih istimewa ditujukan untuk kepada kedua orang tua Ayahanda Chairil Anwar Masari, S.T. dan Ibunda Sri Suharyati, yang telah mengasuh, membesarkan dan selalu memberikan doa, motivasi serta pengorbanan baik bersifat moril maupun materil yang tidak terhingga selama menjalani pendidikan. Ucapan terima kasih yang sebesar-besarnya juga ditujukan terutama kepada Bapak Rudi Gunawan, SE., M.Si., selaku Ketua Sekolah Tinggi Manajemen Informatika Dan Komputer (STMIK) Triguna Dharma Medan. Bapak Zulfian Azmi, ST., M.Kom., selaku Wakil Ketua I Bidang Akademik STMIK Triguna Dharma Medan. Bapak Marsono, S.Kom., M.Kom., selaku Ketua Program Studi Sistem Informasi STMIK Triguna Dharma Medan. Bapak Ahmad Fitri Boy, S.Kom., M.Kom., selaku Dosen Pembimbing I yang telah memberikan saran, arahan dan dukungannya serta motivasi, sehingga penelitian ini dapat terselesaikan dengan baik dan tepat waktu. Bapak Jufri Halim, S.E., M.M., selaku Dosen Pembimbing II yang telah memberikan bimbingan tata cara penulisan, saran dan motivasi sehingga penelitian ini dapat terselesaikan dengan baik dan tepat waktu. Seluruh Dosen, Staff dan Pegawai di STMIK Triguna Dharma Medan. Bapak H. Ibnu Hajar, S.Sos., M.Pd, selaku Ketua Palang Merah Indonesia (PMI) Kecamatan Tanjung Morawa yang telah mengizinkan melakukan riset guna memenuhi data dan bahan yang dibutuhkan dalam menyelesaikan kasus yang diangkat dan seluruh teman-teman di STMIK Triguna Dharma Medan yang telah berbagi dalam suka maupun duka dan membantu hingga terselesaikannya penelitian ini.

REFERENSI

- [1] Kusriani, 2007. *Konsep Dan Aplikasi Sistem Pendukung Keputusan*. Yogyakarta: Andi.
- [2] Nofriansyah. D. 2017. *Multi Criteria Decision Making (MCDM) pada Sistem Pendukung Keputusan*. Yogyakarta: DeePublish.
- [3] Nofriansyah. D. 2014. *Konsep Data Mining VS Sistem Pendukung Keputusan*. Yogyakarta: DeePublish.
- [4] Rosa, A. S., & Shalahuddin, M. 2013. *Rekayasa Perangkat Lunak Terstruktur dan Berorientasi Objek*. Bandung: Informatika.
- [5] Sulindawati, & Fathoni, M. 2010. Pengantar Analisa Perancangan Sistem. *Jurnal Saintikom*. 9 (2). 14-15.
- [6] Yeni Purnamasari, et al. 2017. Sistem Penilaian Kinerja Dosen Teladan Menggunakan Metode *Simple Multi Attribute Rating Technique (SMART)*. *Jurnal Teknologi Elektro*. 8(1), 18
- [7] <http://diagram-uml.blogspot.co.id/2012/09/use-case-diagram.html> Ditemukenali 28 Februari 2018
<https://helohehat.com/pusat-kesehatan/hipertensi-tekanan-darahtinggi/pengertian-tekanan-darah-adalah/> Ditemukenali 15 April 2018