



ISSN : 2339 - 1871

BETRIK BESEMAH TEKNOLOGI INFORMASI & KOMPUTER

Editor Office : Pusat Penelitian & Pengabdian Pada Masyarakat
(PPPM) ITPA

Phone : 0857-9716-9578

email : betriktpa@itpa.ac.id

Implementasi Metode SMARTER (*Simple Multi Attribute Rating Technique Exploiting Rank*) Penentuan Calon Pendoror Darah

Muhammad Ali¹, Dian Megah Sari², Muh. Rafly Rasyid³

Fakultas Teknik, Program Studi Informatika, Universitas Sulawesi Barat, Majene,
Indonesia^{1,3}

Fakultas Teknik, Program Studi Sistem Informasi, Universitas Sulawesi Barat, Majene,
Indonesia²

Sur-el : * muh.ali.teknik26@gmail.com¹, dianmegahsari2@uc.id², mrafli@unsulbar.ac.id³

Penulis Korespondensi: Muhammad Ali, muh.ali.teknik26@gmail.com

Abstrak: Keterbatasan persediaan darah serta meningkatnya kebutuhan transfusi menuntut adanya proses seleksi calon pendonor darah yang akurat dan objektif. Penentuan status layak donor darah masih bersifat manual berpotensi menghasilkan keputusan yang kurang tepat. Penelitian ini dilakukan dengan tujuan menerapkan metode SMARTER dalam membangun sistem pendukung keputusan penentuan kelayakan calon pendonor darah di PMI Majene. Metode SMARTER digunakan karena mampu mengakomodasi berbagai kriteria dengan pembobotan berbasis *Rank Order Centroid* (ROC) sesuai tingkat kepentingannya. Kriteria yang digunakan meliputi tekanan darah, kadar hemoglobin, berat badan, konsumsi obat, umur, lama tidur terakhir, dan riwayat penyakit. Data didapatkan melalui observasi, wawancara dengan petugas PMI, serta kajian literatur. Hasil perhitungan menunjukkan bahwa metode SMARTER mampu menghasilkan perankingan alternatif secara objektif. Dari lima calon pendonor yang diuji, alternatif A1 dan A3 memperoleh nilai preferensi tertinggi sebesar 0,6314 dan dinyatakan layak sebagai pendonor darah. Dengan demikian, sistem pendukung keputusan berbasis SMARTER dapat membantu meningkatkan efektivitas dan ketepatan proses seleksi calon pendonor darah.

Kata kunci : Donor Darah, PMI Majene, Sistem Pendukung Keputusan, SMARTER, ROC

Abstract : Limited blood supply and increasing demand for transfusions require an accurate and objective selection process for potential blood donors. Determining donor eligibility is still done manually, which can potentially lead to inaccurate decisions. This study was conducted with the aim of applying the SMARTER method in developing a decision support system for determining the eligibility of potential blood donors at the Indonesian Red Cross (PMI) in Majene. The SMARTER method was used because it can accommodate various criteria with Rank Order Centroid (ROC) weighting based on their level of importance. The criteria used include blood pressure, hemoglobin level, body weight, medication consumption, age, length of last sleep, and medical history. Data was obtained through observation, interviews with PMI officers, and literature review. The calculation results show that the SMARTER method is capable of producing an objective ranking of alternatives. Of the five prospective donors tested, alternatives A1 and A3 obtained the highest preference value of 0.6314 and were declared eligible as blood donors. Thus, the SMARTER-based decision support system can help improve the effectiveness and accuracy of the blood donor selection process.

Keywords: Blood Donation, PMI Majene, Decision Support System, SMARTER, ROC

Received: 02-032026 | Accepted: 30-03-2026 | Published Online: 30-04-2026

All author: Muhammad Ali, Dian Megah Sari, Muh. Rafly Rasyid

1. PENDAHULUAN

Darah merupakan komponen cair yang terdapat pada hampir seluruh organisme hidup, kecuali tumbuhan. Dalam sistem peredaran darah, cairan ini bertugas mendistribusikan oksigen ke seluruh jaringan serta membawa sisa metabolisme berupa karbon dioksida untuk dikeluarkan dari tubuh. Keberadaan darah tidak dapat sepenuhnya digantikan oleh jenis cairan lain karena fungsinya yang sangat spesifik dan esensial [1]. Donor darah merupakan suatu bentuk partisipasi sukarela individu dalam menyumbangkan darahnya yang selanjutnya dikelola dan disimpan oleh bank darah sebagai cadangan persediaan. Persediaan darah tersebut dimanfaatkan dalam proses transfusi guna memenuhi kebutuhan pasien yang memerlukan penanganan atau tindakan medis tertentu [2]. Kegiatan donor darah tidak hanya memberikan manfaat bagi pihak penerima, tetapi juga memiliki kontribusi positif terhadap kondisi kesehatan pendonor. Salah satu manfaatnya adalah merangsang proses pembentukan dan regenerasi sel darah baru sehingga membantu menjaga keseimbangan sistem peredaran darah. Meskipun demikian, masih banyak masyarakat yang belum memahami secara menyeluruh manfaat tersebut, termasuk potensi dampak positif maupun risiko yang mungkin dialami oleh pendonor [3].

Ketersediaan darah di bank darah sering kali menjadi permasalahan dalam pelayanan kesehatan, sehingga perlu dipastikan bahwa stok darah selalu berada dalam kondisi yang memadai. Meskipun demikian, tidak semua orang dapat berpartisipasi sebagai pendonor karena adanya kriteria dan persyaratan yang harus dipenuhi. Palang Merah Indonesia (PMI) memegang peranan strategis dalam menjamin ketersediaan darah guna memenuhi kebutuhan transfusi. Berdasarkan standar Organisasi Kesehatan Dunia (WHO), kebutuhan darah nasional diperkirakan mencapai sekitar 2% dari total populasi setiap tahunnya, yang setara dengan jutaan kantong darah [4]. PMI Majene merupakan organisasi kemanusiaan yang berperan dalam penyelenggaraan kegiatan sosial, khususnya dalam pelayanan donor darah. Dalam pelaksanaannya, PMI Majene menetapkan sejumlah persyaratan yang wajib dipenuhi oleh calon pendonor sebelum melakukan donor darah [5]. Untuk memastikan kelayakan pendonor, petugas PMI Majene melaksanakan pemeriksaan kesehatan sebagai prosedur awal sebelum kegiatan donor darah dilakukan. Pemeriksaan tersebut meliputi pengecekan berat badan, suhu tubuh, tekanan darah, usia, serta beberapa indikator kesehatan lainnya guna menjamin keamanan dan kelayakan darah yang akan didonorkan. Peningkatan kebutuhan darah yang terjadi secara terus-menerus menyebabkan fluktuasi ketersediaan stok pada unit pelayanan darah. Ketidakeimbangan antara permintaan dan persediaan tersebut berpotensi menimbulkan kondisi darurat apabila tidak dikelola secara sistematis. Pada Unit Transfusi Darah PMI Majene, keterbatasan stok sering menjadi tantangan dalam memenuhi kebutuhan masyarakat. Oleh sebab itu, diperlukan suatu pendekatan berbasis sistem yang mampu membantu proses analisis dan pengambilan keputusan secara lebih terstruktur [6].

SMARTER merupakan metode pengambilan keputusan multikriteria yang menitikberatkan pada pemberian bobot berdasarkan urutan tingkat kepentingan kriteria. Metode ini mengombinasikan sejumlah kriteria penilaian dengan pembobotan yang didasarkan pada urutan tingkat kepentingan masing-masing

kriteria. Penerapan SMARTER dapat dimanfaatkan untuk membantu petugas dalam menentukan kelayakan calon pendonor darah di PMI Majene secara lebih objektif dan terstruktur.

Beberapa penelitian terdahulu telah mengimplementasikan metode SMARTER pada berbagai bidang kajian. Seperti penelitian yang dilakukan oleh Silalahi tentang SPK dalam pemilihan dosen berprestasi di Universitas Budi Darma. Berdasarkan hasil penelitian, sistem yang dikembangkan mampu menyajikan rekomendasi kepada pimpinan universitas dengan mempertimbangkan sejumlah kriteria yang terdiri dari 6 kriteria. Pembobotan kriteria dilakukan melalui pendekatan *Rank Order Centroid* (ROC), dan implementasi metode SMARTER terbukti efektif dalam menghasilkan keputusan yang tepat dan optimal. [7].

Dalam konteks penentuan calon pendonor darah yang layak, dibutuhkan sebuah (SPK) yang mampu menganalisis berbagai kriteria secara komprehensif. Metode SMARTER dengan teknik pembobotan *Rank Order Centroid* (ROC) dapat digunakan untuk mengakomodasi kebutuhan tersebut, karena metode ini dirancang untuk membantu pengambil keputusan dalam menetapkan alternatif terbaik berdasarkan tingkat prioritas kriteria yang telah ditentukan sebelumnya.

Berbeda dengan metode SMART, di mana bobot kriteria diberikan secara langsung oleh pengambil keputusan, pendekatan tersebut dinilai kurang merepresentasikan perbedaan tingkat kepentingan antar kriteria secara proporsional. Sebaliknya, SMARTER menggunakan perhitungan matematis melalui rumus ROC untuk menentukan bobot setiap kriteria secara sistematis, sehingga mampu mencerminkan urutan prioritas dengan lebih akurat [8]. Selain itu, metode ini memiliki keunggulan dalam menghasilkan rekomendasi yang lebih konsisten dan rasional karena proses penentuan kriteria, subkriteria, serta nilai bobotnya dilakukan berdasarkan pendekatan perankingan yang terstruktur [9].

Berdasarkan latar belakang dan kajian literatur tersebut, penelitian ini bertujuan untuk merancang sistem penentuan status layak donor darah menggunakan metode SMARTER sehingga sistem yang dibangun diharapkan dapat mengatasi permasalahan petugas PMI dalam menetapkan calon pendonor yang memenuhi persyaratan secara lebih efektif dan sesuai ketentuan yang berlaku.

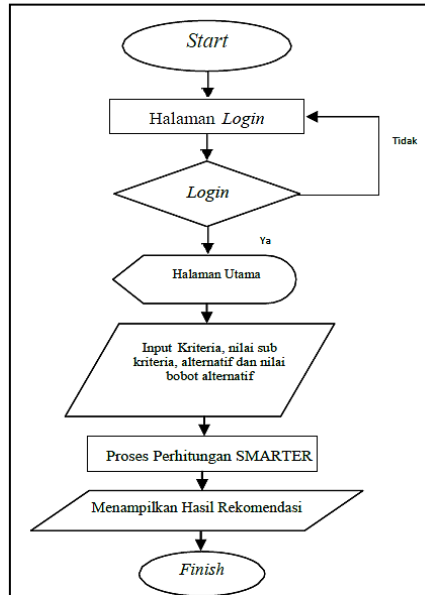
2. METODOLOGI PENELITIAN

2.1 Prosedur Penelitian

Prosedur penelitian menerapkan metode SMARTER dalam menyelesaikan permasalahan terkait kelayakan donor darah. Gambaran rancangan sistem akan diuraikan pada gambar 1 di bawah ini.

Gambar 1 menjelaskan tahapan rancangan sistem yaitu start, kemudian dilanjutkan dengan halaman *login* merupakan halaman yang pertama kali muncul ketika admin mulai membuka sistem, jika admin berhasil login kedalam sistem maka admin akan dialihkan kehalaman *home*. Ketika *login* tidak valid, sistem akan menampilkan kembali halaman login untuk memungkinkan admin mencoba kembali. Setelah itu, *admin* akan diarahkan kehalaman utama. Halaman ini sistem akan menampilkan tahapan dalam penggunaan sistem pengambilan keputusan pendonor darah meliputi penginputan kriteria, nilai sub kriteria, alternatif atau pendonor dan nilai bobot alternatif. Setelah tahapan tersebut diselesaikan, sistem

akan mengarahkan administrator untuk melakukan proses analisis data melalui perhitungan metode SMARTER yang dijalankan secara otomatis. Ketika proses komputasi selesai, sistem akan menampilkan hasil akhir berupa nilai preferensi pada setiap alternatif. Nilai alternatif dengan preferensi tertinggi akan ditetapkan sebagai pilihan terbaik dalam pemilihan kelayakan calon pendonor darah. Setelah seluruh rangkaian proses berakhir, administrator dapat keluar (*logout*) dari sistem.



Gambar 1. Rancangan Sistem Pendukung Keputusan Calon Pendonor Darah

2.2 SMARTER

Penelitian ini menggunakan pendekatan evaluasi multikriteria dengan skema pemeringkatan tingkat kepentingan. Pendekatan ini mengevaluasi setiap alternatif berdasarkan sejumlah kriteria yang masing-masing memiliki bobot sesuai tingkat kepentingannya. Dalam implementasinya, bobot kriteria dinyatakan dalam rentang 0 hingga 1 untuk menggambarkan proporsi kontribusi masing-masing kriteria terhadap keputusan akhir. Proses penentuan bobot tersebut menggunakan pendekatan *Rank Order Centroid* (ROC), yaitu teknik perhitungan yang berpedoman pada urutan prioritas atau tingkat kepentingan relatif dari setiap kriteria. Melalui mekanisme ini, perbedaan tingkat kepentingan antar kriteria dapat diakomodasi secara lebih proporsional, objektif, dan terstruktur [9].

Langkah-langkah penyelesaian permasalahan menggunakan metode SMARTER dalam penelitian ini meliputi:

1. Penentuan Kriteria

Setiap kriteria dijabarkan menjadi beberapa subkriteria yang disusun berdasarkan tingkat prioritas kepentingannya. Subkriteria ini berfungsi sebagai indikator penilaian lebih rinci terhadap kondisi calon pendonor. Rincian subkriteria ditampilkan pada Tabel 2.

Tabel 1. Daftar Kriteria dan urutan Prioritas

Kode	Kriteria	Urutan Prioritas
C1	Tekanan Darah	1
C2	Kadar Hemoglobin	2
C3	Berat Badan	3

Kode	Kriteria	Urutan Prioritas
C4	Tidak Mengonsumsi obat	4
C5	Usia	5
C6	Lama istirahat terakhir	6
C7	Riwayat Penyakit	7

Sumber : Wulan et al, 2024

Adapun penjabaran sub kriteria dari beberapa kriteria yang telah ditentukan dan diberi nilai sesuai kepentingan masing-masing kriteria yaitu :

Tabel 2. Sub Kriteria

Kode	Nama Kriteria	Sub Kriteria	Tingkat Prioritas
C1	Tekanan Darah	Normal (110/70 mmHg-155/90 mmHg)	1
		Tinggi (>155/90 mmHg)	2
		Rendah (110/70 mmHg)	3
C2	Hemoglobin	Sedang (BB 50 - 65 Kg)	1
		Gemuk (BB 65 - 80 Kg)	2
		Obesitas (BB > 80 Kg)	3
		Kurus (BB < 50 Kg)	4
C3	Berat Badan	Normal (12,5 – 17)	1
		Tinggi (> 17)	2
		Rendah (< 12,5)	3
C4	Tidak Konsumsi obat	Tidak	1
		Ya	2
C5	Umur	> 17 Tahun	1
		< 17 Tahun	2
C6	Lamanya Terakhir Tidur	> 4 Jam	1
		< 4 Jam	2
C7	Riwayat Penyakit	Tidak	1
		Ya	2

- Menghitung nilai bobot dengan menggunakan rumus ROC yang dapat dilihat pada persamaan 1.

$$W_k = \frac{1}{K} \sum_{i=K}^K \cdot \left(\frac{1}{i}\right) \quad (1)$$

Keterangan :

W = Bobot yang diberikan pada setiap kriteria

K = Total keseluruhan kriteria

i = nilai dari masing-masing kriteria

- Tahap selanjutnya adalah melakukan normalisasi terhadap data alternatif untuk memperoleh bobot pada setiap subkriteria.
- Setelah proses normalisasi, langkah berikutnya yaitu menghitung nilai utility dengan menggunakan persamaan 2.

$$U_n = \sum_{i=1}^k W_k U_n (X_{nk}) \quad (2)$$

Keterangan :

U_n = Nilai akhir atau nilai total sari alternatif ke-n

W_k = bobot kriteria

$U_n (X_{nk})$ = nilai utilitas pada kriteria untuk alternatif

- Melakukan penjumlahan nilai akhir dari setiap data alternatif sehingga akan didapatkan hasil perankingan dan mengurutkannya dari terbesar sampai terkecil

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Penerapan Metode SMARTER

Perhitungan manual pada metode SMARTER dilakukan untuk memahami tahapan serta mekanisme dalam proses penentuan kelayakan calon pendonor darah dengan melibatkan tujuh kriteria dan lima alternatif. Masing-masing alternatif dievaluasi berdasarkan bobot pada setiap kriteria yang mencerminkan tingkat kepentingannya relatif terhadap kriteria lainnya. Proses pemberian bobot dan pemeringkatan tersebut bertujuan untuk melakukan penilaian secara sistematis sehingga dapat ditentukan alternatif dengan nilai terbaik sebagai hasil akhir keputusan.

1. Pembobotan pada Kriteria

Perhitungan bobot setiap kriteria dan sub kriteria dilandasi dengan tingkatan prioritas setiap kriteria yang telah di tentukan pada tabel 1 dan 2. tingkat prioritas setiap kriteria dan sub kriteria akan diuraikan pada tabel 3 untuk memudahkan dalam memahami perhitungan ROC berikut ini:

Tabel 3. Pembobotan ROC Kriteria

Kode	Kriteria	Prioritas	Rumus ROC	Bobot
C1	Tekanan Darah	1	$((1+(1/2)+(1/3)+(1/4)+(1/5)+(1/6)+(1/7))/7)$	0,371
C2	Hemoglobin	2	$((1/2)+(1/3)+(1/4)+(1/5)+(1/6)+(1/7))/7)$	0,228
C3	Berat Badan	3	$((1/3)+(1/4)+(1/5)+(1/6)+(1/7))/7)$	0,157
C4	Tidak Komsumsi obat	4	$((1/4)+(1/5)+(1/6)+(1/7))/7)$	0,108
C5	Umur	5	$((1/5)+(1/6)+(1/7))/7)$	0,073
C6	Lamanya TerakhirTidur	6	$((1/6)+(1/7))/7)$	0,044
C7	Riwayat Penyakit	7	$((1/7))/7)$	0,020

Penentuan bobot kriteria dilakukan dengan menggunakan pendekatan (ROC) yang mempertimbangkan posisi prioritas masing-masing kriteria. Semakin tinggi urutan prioritas suatu kriteria, maka semakin besar nilai bobot yang diperoleh. Hasil perhitungan menunjukkan distribusi bobot yang telah terstandarisasi dengan total keseluruhan bernilai satu ($\sum w = 1$), sehingga dapat digunakan pada tahap perhitungan nilai akhir alternatif.

$$W_k = \frac{1}{k} \sum_i^k \cdot \left(\frac{1}{i}\right)$$

$$W1 = \frac{1+\frac{1}{2}+\frac{1}{3}+\frac{1}{4}+\frac{1}{5}+\frac{1}{6}+\frac{1}{7}}{7} = \frac{2,602}{7} = 0,371$$

$$W2 = \frac{0+\frac{1}{2}+\frac{1}{3}+\frac{1}{4}+\frac{1}{5}+\frac{1}{6}+\frac{1}{7}}{7} = \frac{1,602}{7} = 0,228$$

$$W3 = \frac{0+0+\frac{1}{3}+\frac{1}{4}+\frac{1}{5}+\frac{1}{6}+\frac{1}{7}}{7} = \frac{1,102}{7} = 0,157$$

$$W4 = \frac{0+0+0+\frac{1}{4}+\frac{1}{5}+\frac{1}{6}+\frac{1}{7}}{7} = \frac{0,762}{7} = 0,108$$

$$W5 = \frac{0+0+0+0+\frac{1}{5}+\frac{1}{6}+\frac{1}{7}}{7} = \frac{0,512}{7} = 0,073$$

$$W6 = \frac{0+0+0+0+0+\frac{1}{6}+\frac{1}{7}}{7} = \frac{0,312}{7} = 0,044$$

$$W7 = \frac{0+0+0+0+0+\frac{1}{7}}{7} = \frac{0,142}{7} = 0,020$$

Perhitungan bobot pada masing-masing subkriteria dilakukan dengan prosedur yang sama seperti pada perhitungan bobot kriteria, yaitu menggunakan rumus pada Persamaan (1). Berdasarkan tahapan pembobotan subkriteria yang telah dilaksanakan, diperoleh nilai bobot untuk setiap subkriteria. Hasil perhitungan tersebut selanjutnya disajikan secara rinci pada Tabel 4 berikut.

Tabel 2. Komponen Sub Kriteria

Kode	Kriteria Penilaian	Kategori Sub Kriteria	Bobot
C1	Tekanan Darah	Normal (110/70 mmHg-155/90 mmHg)	0,611
		Tinggi (>155/90 mmHg)	0,28
		Rendah (110/70 mmHg)	0,11
C2	Hemoglobin	Normal (12,5 – 17)	0,611
		Tinggi (> 17)	0,28
		Rendah (< 12,5)	0,11
C3	Berat Badan	Sedang (BB 50 - 65 Kg)	0,52
		Gemuk (BB 65 - 80 Kg)	0,27
		Obesitas (BB > 80 Kg)	0,145
		Kurus (BB < 50 Kg)	0,062
C4	Tidak Komsumsi obat	Tidak	0,75
		Ya	0,25
C5	Umur	> 17 Tahun	0,75
		< 17 Tahun	0,25
C6	Lamanya Terakhir Tidur	> 4 jam	0,75
		< 4 Jam	0,25
C7	Riwayat Penyakit	Tidak	0,75
		Ya	0,25

2. Menormalisasikan Nilai Alternatif

Tahap selanjutnya adalah menyesuaikan nilai normalisasi setiap subkriteria dengan bobot yang ditentukan menggunakan metode (ROC), sebagaimana mengacu pada Persamaan 2. Nilai normalisasi data alternatif didapatkan dari nilai bobot sub kriteria yang disesuaikan dengan nilai pada setiap kriteria yang dimiliki oleh alternatif

Tabel 3. Data Alternatif Calon Pendorong Berdasarkan Kriteria Penilaian

Alternatif	Tekanan Darah (C1)	Hemoglobin (C2)	Berat Badan (C3)	Tidak Komsumsi Obat (C4)	Usia (C5)	Lamanya istirahat terakhir (C6)	Riwayat Penyakit (C7)
A1	113/82	12,5	58 kg	Tidak	37 Tahun	8 Jam	Tidak
A3	120/80	13,5	57 kg	Tidak	19 Tahun	5 Jam	Tidak
A5	110/70	15,2	81 kg	Tidak	51 Tahun	4 Jam	Tidak
A2	150/95	14,5	60 kg	Ya	36 Tahun	7 Jam	Ya
A4	100/70	15,3	55 kg	Tidak	50 Tahun	6 Jam	Tidak

Setelah pengumpulan data alternatif pada masing-masing kriteria selesai, langkah selanjutnya adalah melakukan normalisasi terhadap nilai kriteria setiap alternatif, sebagaimana ditunjukkan pada

Tabel 1. Proses normalisasi ini mengacu pada bobot subkriteria yang telah diuraikan pada Tabel 2. Hasil normalisasi untuk setiap alternatif kemudian disajikan secara lengkap pada Tabel 4.

Tabel 4. Matriks Nilai Alternatif Setelah Proses Normalisasi Berbasis ROC

Kode Alternatif	Tekanan Darah (C1)	Hemoglobin (C2)	Berat Badan (C3)	Tidak Komsumsi Obat (C4)	Usia (C5)	Lamanya istirahat terakhir(C6)	Riwayat Penyakit(C7)
A1	0,611	0,611	0,52	0,75	0,75	0,75	0,75
A3	0,611	0,611	0,52	0,75	0,75	0,75	0,75
A5	0,611	0,611	0,145	0,75	0,75	0,75	0,75
A2	0,28	0,611	0,52	0,25	0,75	0,75	0,25
A4	0,11	0,611	0,52	0,75	0,75	0,75	0,75

3. Menghitung Nilai Utility

Nilai *utility* didapatkan dengan mengalikan nilai sub kriteria setiap alternatif dengan nilai kriteria yang telah didapatkan sebelumnya dengan menggunakan rumus persamaan 2 sebagai berikut:

$$U_n = \sum_i^k = 1 W_k U_n (X_{nk}) \dots (3)$$

$$A1_{1.1} = 0,371 \times 0,611 = 0,2267$$

$$A1_{1.2} = 0,228 \times 0,611 = 0,1393$$

$$A1_{1.3} = 0,157 \times 0,52 = 0,0816$$

$$A1_{1.4} = 0,108 \times 0,75 = 0,081$$

$$A1_{1.5} = 0,073 \times 0,75 = 0,0548$$

$$A1_{1.6} = 0,044 \times 0,75 = 0,033$$

$$A1_{1.7} = 0,020 \times 0,75 = 0,015$$

Perhitungan dilanjutkan sampai pada alternatif A5. Hasil perkalian nilai utility antara nilai bobot kriteria dengan masing sub kriteria sebagaimana tercantum pada tabel 5.

Tabel 5. Matriks Perolehan Nilai Utilitas Setiap Alternatif

Alternatif	Tekanan Darah	Hemoglobin	Berat Badan	Tidak Komsumsi Obat	Usia	Lamanya istirahat terakhir	Riwayat Penyakit
A1	0.2267	0.1393	0.0816	0.081	0.0548	0.033	0.015
A3	0.2267	0.1393	0.0816	0.081	0.0548	0.033	0.015
A5	0.2267	0.1393	0.0228	0.081	0.0548	0.033	0.015
A2	0.1039	0.1393	0.0816	0.027	0.0548	0.033	0.015
A4	0.0408	0.1393	0.0816	0.081	0.0548	0.033	0.015

Tabel 5 menunjukkan nilai utility yang didapatkan dari hasil perkalian antara nilai setiap kriteria dengan nilai bobot sub kriteria terhadap alternatif.

4. Perhitungan Skor Akhir dan Penentuan Peringkat Alternatif

Tahap akhir dalam metode SMARTER adalah memperoleh skor komposit setiap alternatif. Nilai tersebut diperoleh dengan menjumlahkan seluruh kontribusi utilitas dari masing-masing kriteria pada setiap alternatif. Skor total ini kemudian digunakan sebagai dasar pemeringkatan untuk menentukan calon pendonor yang paling memenuhi persyaratan.

Tabel 6. Hasil Nilai Preferensi Setiap alternatif

Alternatif	Tekanan Darah	Hemoglobin	Berat Badan	Tidak Komsumsi Obat	Usia	Lamanya istirahat terakhir	Riwayat Penyakit	Total
A1	0.2267	0.1393	0.0816	0.081	0.0548	0.033	0.015	0,6314
A3	0.2267	0.1393	0.0816	0.081	0.0548	0.033	0.015	0,6314
A5	0.2267	0.1393	0.0228	0.081	0.0548	0.033	0.015	0,5725
A2	0.1039	0.1393	0.0816	0.027	0.0548	0.033	0.015	0,4546
A4	0.0408	0.1393	0.0816	0.081	0.0548	0.033	0.015	0,4455

5. Melakukan Perangkingan

Tahap berikutnya adalah menentukan nilai total untuk setiap alternatif dengan cara mengidentifikasi nilai tertinggi yang diperoleh pada masing-masing alternatif. Perangkingan dilakukan untuk menemukan alternatif yang paling optimal, yaitu yang memiliki total nilai atau tingkat preferensi tertinggi. Hasil dari proses perangkingan tersebut disajikan pada Tabel 7 berikut:

Tabel 7. Hasil Perangkingan Alternatif

Alternatif	Nilai Total	Peringkat	Status
A1	0,6314	1	Layak
A3	0,6314	2	Layak
A5	0,5725	3	Layak
A2	0,4546	4	Tidak Layak
A4	0,4455	5	Tidak Layak

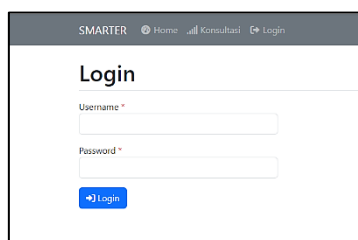
Berdasarkan proses perhitungan metode SMARTER maka di peroleh hasil akhir yaitu kelayakan pendonor darah yang direkomendasikan pada hasil perhitungan akhir adalah alternatif A1 dan A3 dengan nilai sebesar 0,6314, rekomendasi ketiga adalah A5 dengan nilai sebesar 0,5725. Berdasarkan hasil perhitungan nilai akhir, alternatif dapat diurutkan mulai dari nilai tertinggi hingga terendah. Alternatif yang memperoleh nilai preferensi paling besar dinyatakan sebagai pilihan terbaik dan direkomendasikan sebagai hasil keputusan.

3.2 Implementasi SPK

Implementasi merupakan tahap realisasi rancangan SPK ke dalam aplikasi yang mengintegrasikan perhitungan SMARTER untuk menentukan kelayakan pendonor darah. Proses evaluasi dilakukan secara otomatis berdasarkan parameter yang telah ditetapkan.

1. Halaman *login*

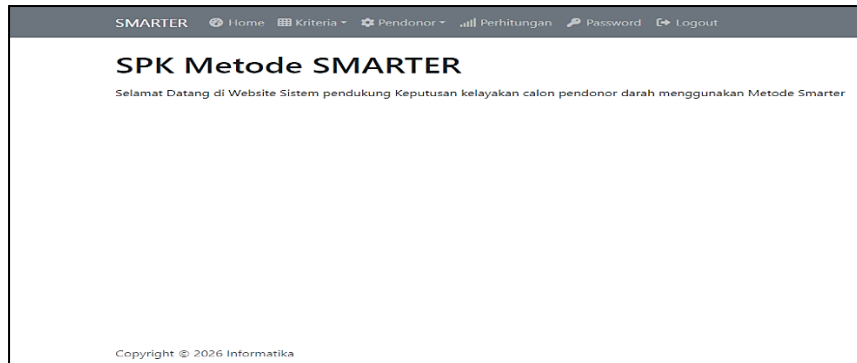
Halaman ini digunakan sebagai akses awal ke sistem. Administrator harus memasukkan username dan password yang valid agar dapat menggunakan seluruh fitur yang tersedia.



Gambar 2. Halaman *Login*

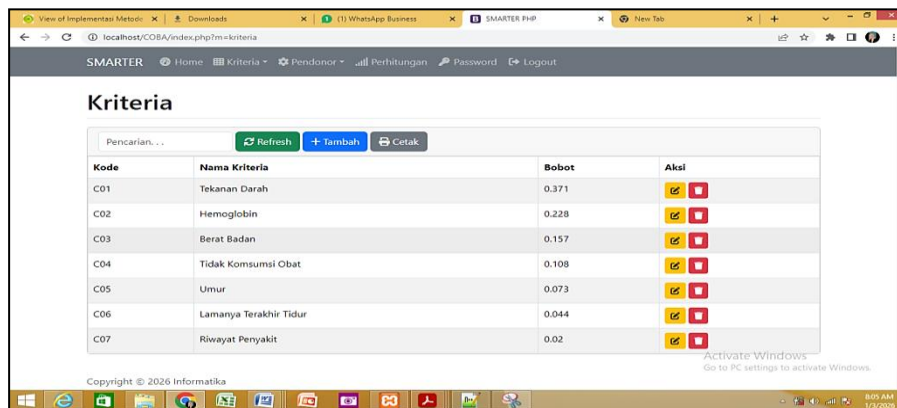
2. Halaman Home

Halaman *home* merupakan halaman awal Sistem Pendukung Keputusan berbasis metode SMARTER. Pada halaman ini disajikan penjelasan singkat mengenai sistem serta panduan tahapan penggunaannya, sehingga admin dapat memahami alur pengoperasian sistem dengan baik.



Gambar 3. Halaman Beranda

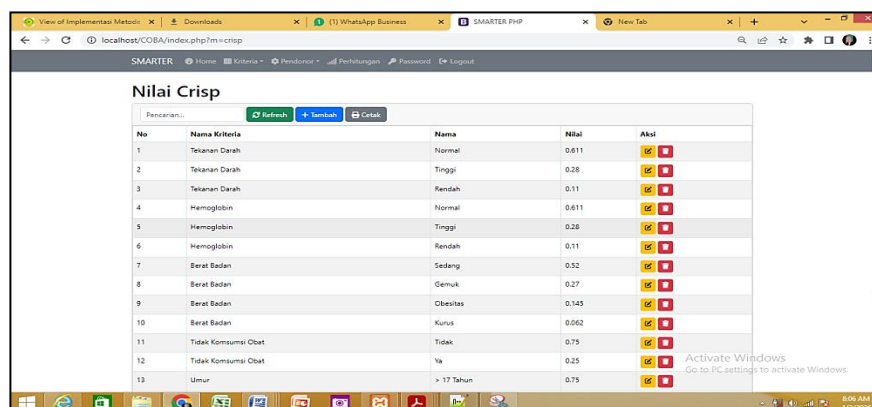
3. Halaman Kriteria



Gambar 4. Halaman Kriteria

4. Halaman Sub Kriteria

Pada tampilan yang ditunjukkan dalam Gambar 4.4, sistem menyediakan fasilitas untuk mengatur rincian subkriteria yang digunakan sebagai dasar penilaian alternatif. Melalui menu tersebut, pengguna dengan hak akses administrator dapat memodifikasi struktur parameter evaluasi sehingga bobot yang diterapkan dalam proses komputasi tetap relevan dan sesuai kebutuhan pengambilan keputusan.



Gambar 5. Halaman Sub Kriteria

5. Halaman Pendoron

Halaman ini merupakan implementasi dari desain sistem yang berfungsi untuk mengelola data calon pendoron dalam Sistem Pendukung Keputusan metode SMARTER. Pada halaman ini, *admin* dapat melakukan proses input, edit, pembaruan, dan penghapusan data alternatif.

Kode	Nama Pendoron	Aksi
A01	Alternatif 1	[Edit] [Delete]
A02	Alternatif 2	[Edit] [Delete]
A03	Alternatif 3	[Edit] [Delete]
A04	Alternatif 4	[Edit] [Delete]
A05	Alternatif 5	[Edit] [Delete]

Gambar 6. Halaman Alternatif/Pendoron

6. Halaman Nilai bobot Alternatif

Kode	Nama Pendoron	Tekanan Darah	Hemoglobin	Berat Badan	Tidak Konsumsi Obat	Umur	Lamanya Terakhir Tidur	Riwayat Penyakit	Aksi
A01	Alternatif 1	Normal	Normal	Sedang	Tidak	> 17 Tahun	> 4 Jam	Tidak	[Edit]
A02	Alternatif 2	Tinggi	Normal	Sedang	Ya	> 17 Tahun	> 4 Jam	Tidak	[Edit]
A03	Alternatif 3	Normal	Normal	Sedang	Tidak	> 17 Tahun	> 4 Jam	Tidak	[Edit]
A04	Alternatif 4	Rendah	Normal	Sedang	Tidak	> 17 Tahun	> 4 Jam	Tidak	[Edit]
A05	Alternatif 5	Normal	Normal	Obesitas	Tidak	> 17 Tahun	> 4 Jam	Tidak	[Edit]

Gambar 7. Halaman Nilai Alternatif

Halaman ini mengimplementasikan rancangan sistem untuk proses pembobotan nilai alternatif pada Sistem Pendukung Keputusan metode SMARTER. Pada menu tersebut, admin dapat menelusuri serta memperbarui nilai bobot alternatif sesuai dengan kriteria yang telah ditetapkan.

7. Halaman Perhitungan

Kode	Nama	Tekanan Darah	Hemoglobin	Berat Badan	Tidak Konsumsi Obat	Umur	Lamanya Terakhir Tidur	Riwayat Penyakit
A01	Alternatif 1	Normal	Normal	Sedang	Tidak	> 17 Tahun	> 4 Jam	Tidak
A02	Alternatif 2	Tinggi	Normal	Sedang	Ya	> 17 Tahun	> 4 Jam	Tidak
A03	Alternatif 3	Normal	Normal	Sedang	Tidak	> 17 Tahun	> 4 Jam	Tidak
A04	Alternatif 4	Rendah	Normal	Sedang	Tidak	> 17 Tahun	> 4 Jam	Tidak
A05	Alternatif 5	Normal	Normal	Obesitas	Tidak	> 17 Tahun	> 4 Jam	Tidak

Kode	CB1	CB2	CB3	CB4	CB5	CB6	CB7
A01	0.611	0.611	0.52	0.75	0.75	0.75	0.75
A02	0.28	0.611	0.52	0.25	0.75	0.75	0.75
A03	0.611	0.611	0.52	0.75	0.75	0.75	0.75
A04	0.11	0.611	0.52	0.75	0.75	0.75	0.75
A05	0.611	0.611	0.145	0.75	0.75	0.75	0.75

Gambar 8. Halaman Perhitungan

Halaman ini digunakan untuk menjalankan proses evaluasi calon pendonor berdasarkan mekanisme perhitungan yang telah diprogram dalam sistem. Seluruh tahapan komputasi dilakukan secara otomatis setelah pengguna mengaktifkan fitur perhitungan. Sistem kemudian langsung menampilkan hasil penilaian sebagai dasar penentuan status kelayakan pendonor.

4. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian, dapat disimpulkan bahwa penerapan Sistem Pendukung Keputusan menggunakan metode SMARTER mampu mendukung proses penentuan kelayakan calon pendonor darah. Sistem ini menghasilkan nilai evaluasi untuk setiap alternatif sehingga dapat dijadikan dasar pertimbangan dalam pengambilan keputusan sesuai dengan kriteria yang telah ditetapkan, yaitu tekanan darah, kadar hemoglobin, berat badan, konsumsi obat, durasi tidur terakhir, serta riwayat penyakit.

Dari lima data calon pendonor yang dianalisis, alternatif A1 dan A3 memperoleh nilai akhir tertinggi sebesar 0,6314 dan dinyatakan memenuhi persyaratan sebagai pendonor. Selanjutnya, alternatif A5 berada pada peringkat berikutnya dengan nilai sebesar 0,5725.

Hasil pengujian menunjukkan bahwa keluaran sistem konsisten dengan proses perhitungan yang dilakukan secara manual, sehingga dapat dikatakan bahwa algoritma telah diimplementasikan dengan benar. Konsistensi tersebut mengindikasikan bahwa sistem mampu mendukung proses evaluasi calon pendonor secara lebih terstruktur dan berbasis data.

DAFTAR RUJUKAN

- [1] S. Meilani, R. Andini, dan M. Yusuf, "Analisis Kebutuhan Stok Darah di Palang Merah Indonesia," *Jurnal Kesehatan Masyarakat*, vol. 15, no. 2, pp. 134–141, 2022
- [2] A. Susanto, "Manajemen donor darah dan transfusi dalam pelayanan kesehatan," *Jurnal Administrasi Kesehatan Indonesia*, vol. 9, no. 1, pp. 55–62, 2021.
- [3] J. Naedak, R. Situmorang, dan E. Siregar, "Faktor yang mempengaruhi minat masyarakat dalam donor darah," *Jurnal Ilmu Kesehatan*, vol. 8, no. 2, pp. 98–105, 2020.
- [4] M. Sutrisna, Y. Hasymi, I. Susanti, T. A. Utama, dan M. Wati, "Fasilitator dan pendidikan kesehatan tentang manfaat donor darah 'Sehat dan Selamatkan Jiwa'," *Community Development Journal*, vol. 4, no. 5, pp. 9802–9806, 2023.
- [5] Palang Merah Indonesia, "Syarat dan ketentuan donor darah," PMI, 2023. [Online]. Tersedia: <https://www.pmi.or.id> (diakses 5 Januari 2026).
- [6] J. R. Simamora, "Sistem pendukung keputusan penerimaan karyawan baru menggunakan metode WASPAS (Studi kasus: PT Bukit Hijau Lestari 2)," *Jurnal Informatika dan Teknik Elektro Terapan*, vol. 12, no. 2, pp. 1123–1132, 2024, doi:10.23960/jitet.v12i2.4139.
- [7] R. Silalahi, T. Limbong, dan A. Wanto, "Sistem pendukung keputusan pemilihan dosen berprestasi menggunakan metode SMARTER," *Jurnal Informatika*, vol. 8, no. 3, pp. 211–219, 2020.
- [8] Y. Yudani, "Perbandingan metode SMART dan SMARTER dalam pengambilan keputusan multi kriteria," *Jurnal Teknologi Informasi dan Ilmu Komputer*, vol. 10, no. 1, pp. 45–52, 2023.
- [9] A. Annisah, A. P. Windarto, dan D. Hartama, "Penerapan metode SMARTER dengan pembobotan ROC dalam sistem pendukung keputusan," *Jurnal Sistem Informasi dan Teknologi*, vol. 4, no. 2, pp. 85–92, 2020.
- [10] A. W. Kinasih, D. P. Wijaya, D. Danianti, dan W. D. Prastowo, "Sistem pendukung keputusan kelayakan pendonor darah menggunakan metode (MOORA)," *Jurnal Informatika Teknologi dan Sains (JINTEKS)*, vol. 6, no. 3, pp. 669–678, Agustus 2024.