

BAB III

METODOLOGI PENELITIAN

3.1 Gambaran Umum Objek Penelitian

3.1.1 Sejarah Singkat Objek Penelitian

Palang Merah Indonesia terbentuk awalnya pada kondisi sulit akibat peperangan dan bencana alam pada awal abad ke-19, Pada awalnya, organisasi ini berdiri pada tanggal 21 Oktober 1873 dengan nama *Nederlands Kruis Afdeling* (NERKAI) selanjutnya, gagasan mendirikan Palang Merah telah muncul sejak tahun 1932 yang dipelopori oleh Dr. R.C.L. Senduk dan Dr. Bahder Djohan [57]. Upaya tersebut mendapat dukungan luas, khususnya dari kalangan pelajar, sehingga rancangan pembentukan Palang Merah diajukan dalam Konferensi Nerkai tahun 1940, tetapi gagasan ini ditolak pada masa pendudukan Jepang.

Setelah proklamasi kemerdekaan Indonesia pada 17 Agustus 1945 usaha pembentukan badan Palang Merah kembali dilakukan. Setelah melalui perjuangan panjang, Presiden Soekarno akhirnya mengeluarkan instruksi resmi untuk mendirikan Palang Merah Indonesia Presiden Soekarno memerintahkan pembentukan badan Palang Merah Nasional. Dr. Buntaran, Menteri Kesehatan pada Kabinet I, membentuk Panitia 5 yang terdiri dari dr. R. Mochtar (Ketua), dr. Bahder Djohan (Penulis), dan tiga anggota lainnya untuk mempersiapkan pembentukan PMI. Tepatnya pada tahun 17 September 1945 Palang Merah Indonesia (PMI) berhasil terbentuk di bawah kepemimpinan Drs. Mohammad Hatta[58].

Tujuan utama dibentuknya Palang Merah Indonesia adalah mendukung upaya pemerintah dalam bidang sosial dan Kemanusiaan. Hal ini sesuai dengan ketentuan Konvensi Jenewa 1949 yang diratifikasi oleh Pemerintah Republik

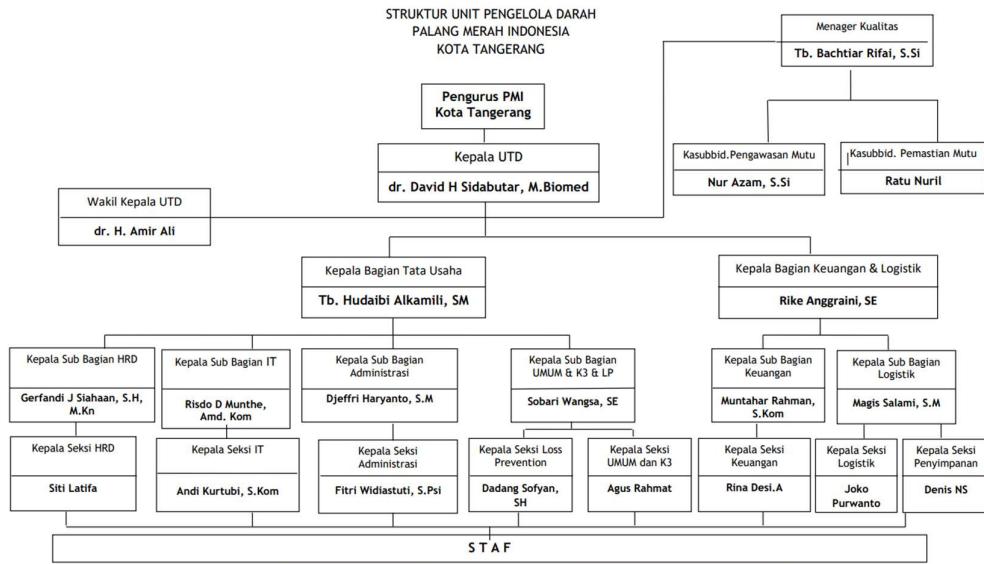
Indonesia pada tahun 1958 dalam UU No. 59. Peran tujuan utama PMI adalah sebagai berikut[57].

- a. Pemberian bantuan kepada korban pandemi penyakit, konflik bersenjata, kerusuhan atau gangguan lainnya.
- b. Menawarkan bantuan layanan donor darah sesuai dengan peraturan yang berlaku.
- c. Mengembangkan dan mengelola relawan
- d. Pelayanan kesehatan dan sosial kepada masyarakat
- e. Melaksanakan tugas kemanusiaan yang ditugaskan oleh pemerintah.



3.1.2 Struktur Organisasi





Gambar 3. 2 Struktur Anggota PMI Kota Tangerang

Ditunjukan pada gambar merupakan struktur organisasi dalam objek penelitian yaitu PMI Kota Tangerang, penelitian ini berfokus pada divisi IT dan juga Divisi HRD yang membawahi staff lapangan yang bertugas langsung.

3.1.3 Visi Misi

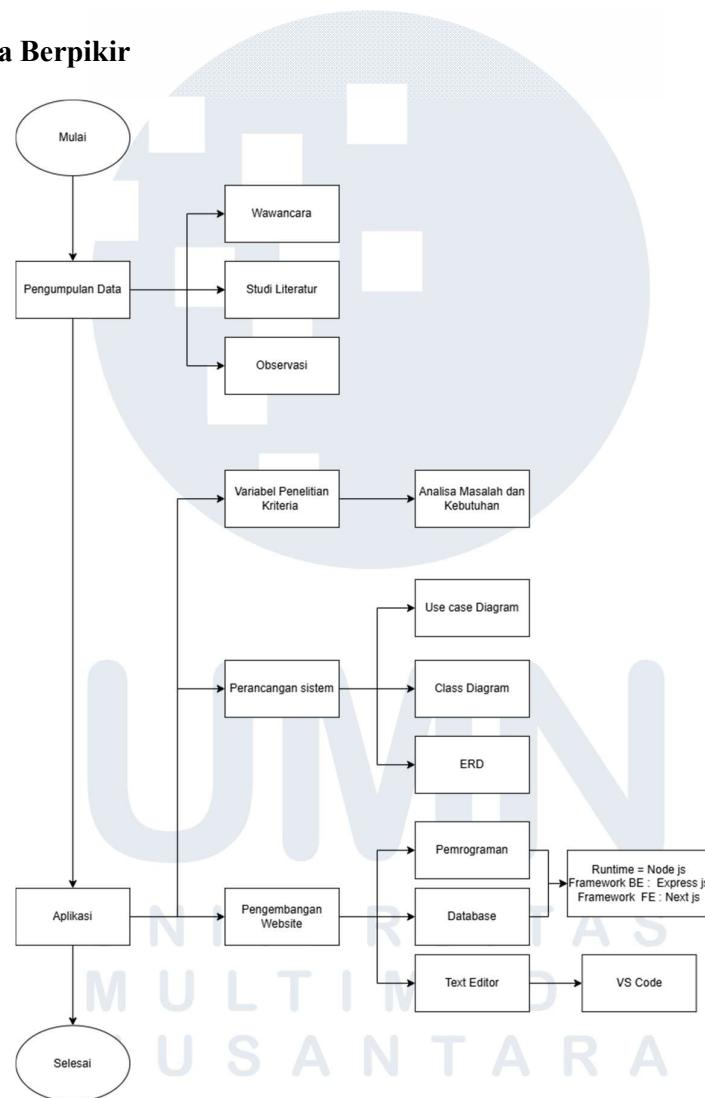
Visi dari Palang Merah Indonesia adalah menjadi organisasi kemanusiaan terdepan yang profesional, mandiri, dan berintegritas tinggi dalam memberikan pelayanan untuk meringankan penderitaan manusia tanpa membedakan latar belakang, suku, agama, ras, maupun golongan.

Misi dari Palang Merah Indonesia adalah memberikan pertolongan secara cepat, tepat, dan berkesinambungan kepada masyarakat yang terkena bencana, meningkatkan kualitas kesehatan dan kesejahteraan masyarakat, serta membangun kesiapsiagaan melalui kegiatan donor darah, pelatihan, dan edukasi kemanusiaan.

3.1.4 Filosofi Objek Penelitian

Filosofi dari Palang Merah Indonesia adalah berlandaskan pada prinsip-prinsip dasar gerakan Palang Merah dan Bulan Sabit Merah Internasional, yaitu kemanusiaan, kesamaan, ketetralan, kemandirian, kesukarelaan, kesatuan, dan kesemestaan, dengan semangat pengabdian tulus untuk menolong sesama.

3.2 Kerangka Berpikir



Gambar 3. 3 Kerangka Berpikir

Dalam merancang Sistem Pendukung Keputusan Kelayakan Pendor Darah menggunakan metode MOORA berbasis web di PMI Tangerang, digunakan metode pengembangan sistem *Waterfall*. Metode ini dipilih karena memiliki tahapan yang sistematis dan terstruktur sehingga sesuai untuk pengembangan sistem informasi yang berbasis kebutuhan pengguna. Adapun tahapan penelitian yang dilakukan adalah sebagai berikut.

1. Studi Literatur

Pada tahap ini dilakukan pengumpulan dan pemahaman berbagai teori yang berkaitan dengan penelitian sebagai dasar pengembangan sistem. Teori yang dipelajari meliputi:

1. Sistem Pendukung Keputusan (SPK).
2. Metode *Multi-Objective Optimization on the Basis of Ratio Analysis* (MOORA).
3. Kelayakan Pendor Darah berdasarkan standar PMI dan Kementerian Kesehatan.
4. Sistem Informasi berbasis web.

Sumber literatur diperoleh dari jurnal ilmiah, buku referensi, skripsi terdahulu, serta sumber terpercaya dari internet yang relevan dengan penelitian.

2. Observasi Awal

Tahap observasi dilakukan dengan mengamati secara langsung proses penentuan kelayakan pendonor darah di PMI Tangerang, baik pada kegiatan donor darah di Unit Donor Darah (UDD) tetap maupun pada kegiatan *mobile unit*. Observasi ini bertujuan untuk:

2. Mengetahui alur proses seleksi pendonor yang sedang berjalan,

3. Mengetahui kriteria yang digunakan petugas dalam menentukan kelayakan pendonor,
4. Mengidentifikasi permasalahan yang terjadi dalam proses seleksi secara manual.

Hasil observasi digunakan sebagai dasar dalam merancang sistem pendukung keputusan yang sesuai dengan kebutuhan lapangan.

3. Pengumpulan Data

Pada tahap ini dilakukan pengumpulan data pendonor sebagai bahan utama dalam proses perhitungan metode MOORA. Data yang digunakan diperoleh melalui dokumentasi dari PMI Tangerang berupa data calon pendonor yang telah melakukan pemeriksaan kesehatan awal. Data yang dikumpulkan meliputi:

- Usia,
- Berat badan,
- Tekanan darah,
- Kadar hemoglobin,
- Riwayat penyakit,
- Lama Istirahat
- Kondisi kesehatan umum.

Seluruh data yang digunakan dalam penelitian ini berjumlah 148 data pendonor dan digunakan sebagai sampel penelitian dengan teknik total sampling. Data tersebut kemudian diolah untuk menentukan bobot kriteria dan nilai alternatif pada metode MOORA.

4. Perancangan Sistem

Pada tahap ini dilakukan proses perancangan sistem pendukung keputusan yang akan dibangun. Perancangan dilakukan untuk menggambarkan bagaimana sistem bekerja secara keseluruhan. Perancangan ini bertujuan agar sistem yang dibangun sesuai dengan kebutuhan pengguna dan mudah digunakan.

5. Implementasi Sistem

Pada tahap ini dilakukan pengkodean sistem berdasarkan hasil perancangan sebelumnya. Sistem dibangun berbasis web dengan mengimplementasikan metode MOORA sebagai inti perhitungan dalam menentukan kelayakan pendonor darah. Sistem ini memungkinkan petugas untuk.

- a. Menginput data pendonor.
- b. Melakukan proses perhitungan secara otomatis.
- c. Menampilkan hasil rekomendasi kelayakan pendonor.

Pengembangan *website* ini mencakup proses pemrograman, pengelolaan basis data, serta penggunaan text editor sebagai alat bantu pengkodean. Sistem dikembangkan menggunakan Node.js sebagai runtime environment, Express.js sebagai framework backend, dan Next.js sebagai framework *frontend*, dengan Visual Studio Code sebagai editor utama dalam proses pengembangan.

2. Uji Coba dan Evaluasi Sistem

Tahap uji coba dilakukan untuk memastikan bahwa sistem telah berjalan sesuai dengan fungsi yang diharapkan. Pengujian dilakukan dengan menggunakan data pendonor yang telah dikumpulkan sebelumnya. Hasil dari sistem kemudian dibandingkan dengan keputusan manual yang dilakukan oleh petugas PMI untuk mengetahui tingkat keakuratan sistem.

3. Penarikan Kesimpulan

Tahap akhir adalah melakukan analisis terhadap hasil pengujian dan evaluasi sistem. Dari hasil tersebut kemudian ditarik kesimpulan mengenai.

- a. Tingkat keberhasilan penerapan metode MOORA dalam menentukan kelayakan pendonor darah.
- b. Tingkat efektivitas sistem pendukung keputusan yang dibangun.
- c. Manfaat sistem terhadap peningkatan kualitas pelayanan donor darah di PMI Tangerang.

Hasil dari tahapan pengembangan ini berupa sebuah aplikasi sistem pendukung keputusan yang mampu membantu petugas PMI Tangerang dalam menentukan kelayakan pendonor darah secara objektif menggunakan metode MOORA. Proses penelitian diakhiri dengan tahap penyelesaian, yang menandai bahwa sistem telah selesai dikembangkan dan siap digunakan sebagai alat bantu pengambilan keputusan.

3.3 Rancangan Proses Pembuatan Database

Perancangan basis data pada penelitian ini dilakukan secara terstruktur dan sistematis untuk memastikan bahwa data yang disimpan mampu mendukung proses Sistem Pendukung Keputusan (SPK) dalam penentuan kelayakan pendonor darah. Pendekatan perancangan basis data yang digunakan adalah pendekatan *bottom-top*, yang dimulai dari analisis kebutuhan sistem hingga implementasi basis data secara fisik. Adapun perbandingan pendekatan dengan top-down sebagai berikut [49], [50]:

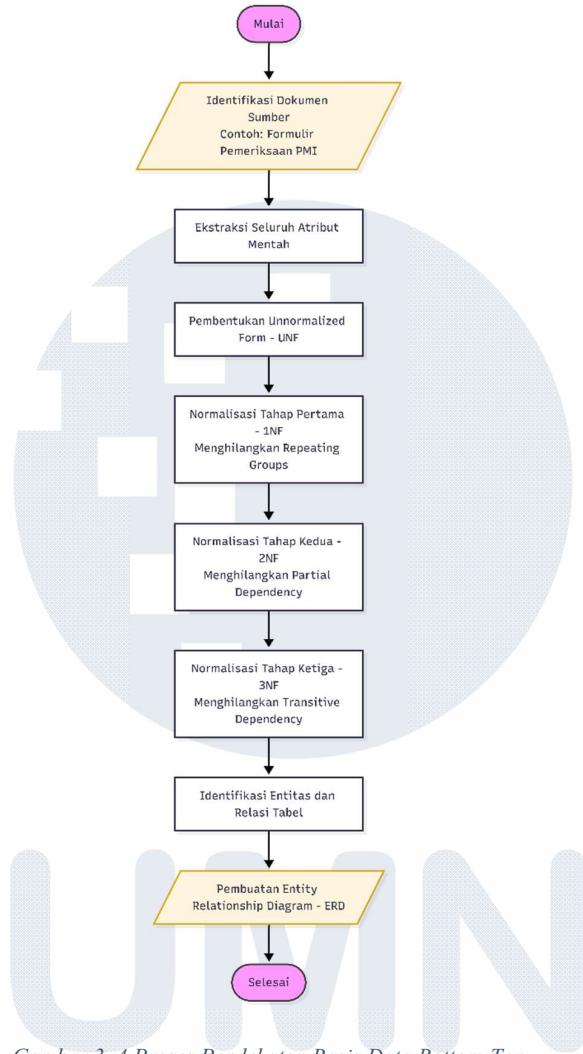
Tabel 3. 1 Perbandingan Pendekatan Top-down dan Bottom-up [49], [50]

| Indeks Perbandingan | Top-Down | Bottom-Up |
|---------------------|--|---|
| Definisi | Perancangan basis data yang dimulai dari tingkat konseptual atau level tinggi, kemudian diturunkan ke detail yang lebih spesifik | Perancangan basis data yang dimulai dari data dan atribut dasar, kemudian dikembangkan secara bertahap hingga |

| | | |
|------------------------------|---|---|
| | seperti entitas, atribut, dan relasi. | membentuk struktur basis data yang lebih kompleks. |
| Proses | Tahapan awal pendekatan top-down dimulai dengan mengidentifikasi kebutuhan sistem dan entitas utama, kemudian dilanjutkan dengan pendefinisian atribut dan hubungan antar entitas secara lebih rinci. | Pendekatan bottom-up dimulai dari identifikasi atribut pada tabel berdasarkan data aktual, dilanjutkan dengan proses normalisasi dan pembentukan struktur basis data yang merepresentasikan entitas dan hubungan antar entitas. |
| Fokus Perancangan | Berfokus pada analisis proses dan kebutuhan sistem secara umum sebelum mendefinisikan struktur data. | Berfokus pada pengolahan dan pengorganisasian data untuk membentuk struktur basis data yang efisien dan konsisten. |
| Peran Normalisasi | Normalisasi dilakukan pada tahap lanjutan setelah struktur konseptual basis data terbentuk. | Normalisasi menjadi tahapan utama dalam membentuk struktur tabel sebelum perancangan konseptual basis data. |
| Kompleksitas Penggunaan | Lebih sesuai untuk sistem berskala besar dengan proses yang kompleks dan kebutuhan sistem yang terdefinisi dengan jelas. | Lebih sesuai untuk sistem dengan struktur data yang jelas dan bersumber dari data aktual, namun kurang efektif untuk sistem yang sangat kompleks. |
| Skala Penggunaan | Umumnya digunakan pada perancangan basis data berskala besar dengan jumlah entitas dan atribut yang banyak. | Umumnya digunakan pada perancangan basis data berskala kecil hingga menengah dengan data yang telah tersedia. |
| Kesesuaian dengan Penelitian | Kurang sesuai karena perancangan dimulai dari sistem dan proses, bukan dari data aktual pendonor darah. | Sangat sesuai karena perancangan basis data dimulai dari data pendonor darah dan hasil pemeriksaan kesehatan yang tersedia. |

Berdasarkan hasil perbandingan ini, pendekatan bottom-up dipilih dalam perancangan basis data pada penelitian ini karena fokus penelitian berada pada pengolahan dan pengelolaan data pendonor darah yang telah tersedia. Data pendonor darah dan data hasil pemeriksaan kesehatan merupakan data aktual yang

telah digunakan dalam proses operasional, sehingga perancangan basis data perlu disesuaikan dengan karakteristik data tersebut.



Gambar 3. 4 Proses Pendekatan Basis Data Bottom-Top

Pendekatan *bottom-top* melakukan pendekatan yang dimulai dari pengolahan data aktual yang diperoleh dari proses pengumpulan data sebagaimana dijelaskan pada subbab sebelumnya. Data yang digunakan meliputi data pendoror darah, data hasil pemeriksaan kesehatan, serta data kriteria kelayakan pendoror darah.

Tahap awal dalam proses perancangan basis data adalah identifikasi atribut data. Atribut-atribut data diperoleh dari hasil wawancara dengan pihak terkait, studi dokumentasi terhadap data pendonor darah, serta hasil observasi terhadap proses pendataan yang berjalan. Setiap atribut dianalisis untuk memastikan relevansinya terhadap kebutuhan sistem.

Setelah atribut data teridentifikasi, atribut-atribut tersebut disusun ke dalam struktur tabel awal (unnormalized form). Struktur tabel awal ini masih memungkinkan terjadinya redundansi data dan ketergantungan antar atribut. Oleh karena itu, dilakukan proses normalisasi basis data secara bertahap hingga mencapai bentuk normal ketiga (Third Normal Form/3NF) dengan tujuan untuk mengurangi redundansi data dan meningkatkan integritas data. Struktur tabel hasil normalisasi kemudian digunakan sebagai dasar dalam perancangan Entity Relationship Diagram (ERD). ERD menggambarkan entitas, atribut, serta hubungan antar entitas berdasarkan struktur data yang telah ternormalisasi.

Tahap selanjutnya adalah implementasi basis data ke dalam sistem manajemen basis data relasional (Relational Database Management System/RDBMS) sesuai dengan hasil perancangan ERD. Basis data yang telah diimplementasikan selanjutnya dimanfaatkan dalam pengembangan sistem pendukung keputusan. Data Flow Diagram (DFD) digunakan sebagai alat bantu untuk menggambarkan alur proses sistem yang memanfaatkan basis data yang telah dirancang. Penggunaan DFD tidak dijadikan sebagai dasar utama dalam perancangan basis data, melainkan sebagai representasi alur proses sistem secara fungsional. Dengan adanya tahapan perancangan basis data yang sistematis ini, diharapkan basis data yang dibangun mampu mendukung proses pengolahan data dan pengambilan keputusan secara efektif, efisien, serta sesuai dengan kebutuhan operasional PMI Kota Tangerang.

3.4 Teknik Analisis Data

3.4.1 Pengumpulan Data

1. Wawancara

Wawancara merupakan teknik metode pengumpulan pada tahapan awal pada penelitian, teknik wawancara diakukan dengan melakukan wawancara terhadap pihak terkait yaitu pada petugas dan kepala di PMI Kota Tangerang.

Wawancara dilakukan dengan pendekatan semi-terstruktur agar peneliti dapat memperoleh informasi yang lebih mendalam namun tetap terarah. Materi wawancara meliputi:

1. Prosedur standar penentuan kelayakan pendonor darah.
2. Kriteria medis yang paling menentukan dalam seleksi pendonor.
3. Tingkat kesulitan dalam melakukan seleksi secara manual.
4. Risiko yang sering terjadi akibat kesalahan seleksi.
5. Harapan dan kebutuhan petugas terhadap sistem yang akan dibangun.

Wawancara pada penelitian ini diakukan sebanyak 3 pihak yang paling terlibat pada pemrosesan donor darah di PMI Kota Tangerang , yaitu dengan Bapak Girfandi sebagai Kepala Relawan Lapangan di PMI Kota Tangerang serta melakukan wawancara dengan petugas lapangan. Hasil pada wawancara ini terdapat kebenaran bahwa proses uji kelayakan pendonor hanya mengambil hasil dari test hemoglobin dan tekanan darah hal ini beralasan waktu agar semakin cepat dalam pengambilan darah, hal ini merupakan aspek utama mengapa pendonor mengalami pusing, mual dan pingsan setelah menjalani donor darah.

2. Observasi

Pada penelitian ini Observasi juga dilakukan untuk mengamati dan menggambarkan perilaku subjek secara langsung. Observasi pada penelitian ini juga bisa disebut sebagai studi partisipasi, karna peneliti harus melihat

secara langsung keadaan di lapangan untuk membangun hubungan dengan responden dan petugas dilingkungan yang sama.

3. Studi Pustaka

Studi Pustaka pada penelitian kali ini merupakan teknik pengumpulan data pendukung yang didapat dari jurnal, buku dan juga referensi lain yang mendukung masalah dan langkah penyelesaian yang diteliti.

Penelitian ini melakukan dengan mempelajari yang berhubungan dengan aktivitas donor darah dan juga sistem pendukung keputusan (SPK) dengan menggunakan metode MOORA dengan Studi Pustaka yang dilakukan dan mengumpulkan informasi pendukung tentang penelitian lalu semua informasi pendukung digunakan sebagai landasan teori, metodologi penelitian dan perancangan sistem.

3.5 Periode Pengumpulan Data

Pada penelitian kali ini semua data pendukung mulai dari wawancara, observasi dan juga pengumpulan studi pustaka untuk menyelesaikan tugas akhir ini selama 3 bulan yang dimulai dari September 2025 hingga November 2025

3.6 Model Pengembangan

Berdasarkan latar belakang penelitian, penelitian ini menggunakan metode MOORA (*Multi-Objective Optimisation on the Basis of Ratio Analysis*) dalam menyelesaikan proyek akhir. Dalam proses pengambilan keputusan kelayakan donor darah, diperlukan metode yang dapat menilai berbagai kriteria secara objektif. Pada penelitian ini, MOORA dipilih karena merupakan metode pengambilan keputusan multi-kriteria (MCDM) yang sederhana dan terstruktur, yang menghasilkan hasil perhitungan yang lebih mudah dipahami.

Metode MOORA bekerja dengan menormalisasi setiap kriteria, kemudian menghitung rasio antara nilai kriteria dan bobot yang telah ditentukan. Langkah berikutnya adalah menjumlahkan nilai kriteria yang terkait dengan manfaat dan

mengurangkan nilai kriteria yang terkait dengan biaya. Hasil perhitungan akhir berupa peringkat, sehingga dapat ditentukan apakah calon pendonor darah memenuhi kriteria kelayakan atau tidak.

Dengan menggunakan MOORA, studi ini dapat menyediakan pendekatan sistematis untuk mengevaluasi pendonor darah berdasarkan faktor-faktor penting seperti usia, tekanan darah, hemoglobin, berat badan, dan riwayat medis. Pendekatan ini mendukung proses pengambilan keputusan yang lebih akurat, objektif, dan dapat dipertanggungjawabkan.

3.6.1 Perbandingan Model Pengembangan Sistem

Dalam penelitian ini digunakan metode MOORA (*Multi-Objective Optimization on the Basis of Ratio Analysis*) untuk menentukan kelayakan pendonor darah berdasarkan sejumlah kriteria yang telah ditetapkan. MOORA dipilih karena memiliki sifat sederhana, terstruktur, dan mampu memberikan hasil keputusan yang obyektif serta mudah dipahami

Namun, selain MOORA terdapat pula beberapa metode lain dalam kategori *Multi-Criteria Decision Making* (MCDM) yang sering digunakan, seperti TOPSIS, SAW, dan AHP. Untuk memperkuat alasan pemilihan metode, berikut disajikan tabel perbandingan antara MOORA dengan metode MCDM lainnya.

Tabel 3. 2 Tabel Perbandingan Beberapa Metode Multi-Criteria Decision Making (MCDM)

| Metode | Karakteristik | Kelebihan | Kekurangan | Relevansi untuk Penelitian |
|---|--|---|---|---|
| MOORA (<i>Multi-Objective Optimization on the Basis of</i> <i>Ratio Analysis</i>) | Menggunakan rasio normalisasi dan perhitungan <i>benefit</i> serta <i>cost</i> . | Sederhana, cepat, hasil mudah dipahami, akurasi tinggi untuk banyak kriteria. | Sensitif terhadap bobot yang diberikan pada kriteria. | Sangat sesuai karena kriteria donor darah (usia, Hb, tekanan) |

| | | | | |
|---|---|---|--|--|
| <i>Ratio Analysis)</i> | | | | darah, dsb.) dapat diukur dan dibandingkan secara obyektif. |
| TOPSIS (Technique for Order Preference by Similarity to Ideal Solution) | Menentukan alternatif berdasarkan kedekatan dengan solusi ideal positif dan negatif. | Memberikan hasil peringkat yang logis, banyak digunakan dalam penelitian medis. | Perhitungan relatif kompleks, butuh normalisasi dan matriks jarak. | Cocok, tapi lebih rumit jika kriteria cukup banyak. |
| SAW (Simple Additive Weighting) | Menjumlahkan nilai kriteria yang telah dibobotkan. | Sederhana, mudah dipahami, proses cepat. | Kurang akurat jika ada kriteria dengan skala yang sangat berbeda. | Bisa digunakan, tapi kurang optimal jika kriteria donor darah yang beragam skalanya. |
| AHP (Analytical Hierarchy Process) | Menggunakan perbandingan berpasangan (pairwise comparison) untuk menentukan bobot kriteria. | Mempertimbangkan konsistensi penilaian, detail dalam pembobotan. | Proses panjang, rawan subjektivitas jika data kualitatif. | Bisa dipakai untuk menentukan bobot kriteria donor, tapi kurang efisien untuk data numerik langsung. |

3.7 Variabel Penelitian

Untuk mengatasi permasalahan dalam proses penentuan kelayakan pendonor darah, diperlukan suatu Sistem Pendukung Keputusan yang dapat membantu proses evaluasi berdasarkan berbagai kriteria medis. Pada penelitian ini, sistem yang dibangun menggunakan metode MOORA (*Multi-Objective Optimization on the*

Basis of Ratio Analysis). Sistem akan menerima input berupa data alternatif calon pendonor darah beserta kriteria-kriteria yang telah ditentukan. Data tersebut kemudian diproses dengan metode MOORA untuk menghasilkan output berupa peringkat, sehingga dapat ditentukan pendonor mana yang memenuhi syarat kelayakan.

3.7.1 Kriteria, Alternatif dan Bobot

Dalam menentukan kelayakan seorang calon pendonor darah, diperlukan sejumlah kriteria yang menjadi acuan dalam proses pengambilan keputusan. Kriteria tersebut ditetapkan berdasarkan syarat-syarat umum pendonor darah yang berlaku[9], [59]. Berdasarkan wawancara bersama dr. David H Sidabutar, M.Biomed Setiap kriteria memiliki bobot kepentingan yang berbeda-beda sesuai tingkat pengaruhnya terhadap kelayakan pendonor.

Penentuan bobot kriteria diperoleh diperoleh dari hasil wawancara dengan petugas PMI. Wawancara dilakukan untuk menanyakan:

- a. Kriteria apa saja yang dianggap penting dalam menentukan kelayakan pendonor (misalnya tekanan darah, hemoglobin, dll).
- b. Seberapa penting tiap kriteria dibanding kriteria lain (misalnya hemoglobin lebih krusial dibanding lama tidur).

Adapun bobot kriteria yang digunakan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

Tabel 3. 3 Bobot Kriteria Kelayakan Pendonor

| Kode | Nama Kriteria | Jenis | Bobot |
|------|------------------------|---------|-------|
| C1 | Tekanan Darah | Benefit | 25% |
| C2 | Berat Badan | Benefit | 15% |
| C3 | Hemoglobin | Benefit | 25% |
| C4 | Tidak Konsumsi Obat | Benefit | 10% |
| C5 | Umur | Cost | 10% |
| C6 | Lamanya Terakhir Tidur | Benefit | 5% |

| | | | |
|----|------------------|---------|----|
| C7 | Riwayat Penyakit | Benefit | 5% |
|----|------------------|---------|----|

Untuk memperjelas penilaian, setiap kriteria dibagi ke dalam sub-kriteria dengan nilai tertentu. Sub-kriteria ini menjadi dasar perhitungan dalam metode MOORA.

Tabel 3. 4 Nilai Sub-Kriteria Kelayakan Pendoror Darah

| Kode | Nama Kriteria | Sub-Kriteria | Nilai | Keterangan |
|------|---------------------|------------------------------------|------------------|---|
| C1 | Tekanan Darah | Rendah (< 110/70 mmHg) | 1 | Nilai semakin tinggi merupakan kondisi paling ideal sesuai syarat donor PMI dan mempunyai risiko minimal. |
| | | Tinggi (\geq 150/90 mmHg) | 2 | |
| | | Normal (110/70 mmHg – 155/90 mmHg) | 3 | |
| C2 | Berat Badan | Kurus (< 50 Kg) | 1 | Nilai semakin tinggi merupakan kondisi rentang ideal sesuai aturan PMI (\geq 50 kg), aman untuk donor. |
| | | Sedang (50–65 Kg) | 4 | |
| | | Gemuk (65–80 Kg) | 2 | |
| | | Obesitas ($>$ 80 Kg) | 3 | |
| C3 | Hemoglobin | Rendah (< 12,5) | 1 | Nilai semakin tinggi merupakan kondisi ideal sesuai aturan PMI, aman untuk donor. |
| | | Tinggi ($>$ 17) | 2 | |
| | | Normal (12,5 – 17) | 3 | |
| C4 | Tidak Konsumsi Obat | Batas minimal 3 hari | Nilai sebenarnya | PMI mensyaratkan tidak konsumsi obat minimal 3 hari. Semakin lama, semakin baik. |

| | | | | |
|----|------------------|---------------------|------------------|---|
| | | | | Menggunakan nilai sebenarnya (bukan kategori atau tentang nilai tertentu) karena sifatnya yang berkelanjutan (continuous) dan berkorelasi positif dengan kesehatan pendonor. |
| C5 | Umur | Minimal 17 tahun | Nilai sebenarnya | Sesuai aturan legal donor darah di Indonesia (17–60 tahun). Menggunakan nilai sebenarnya (bukan kategori atau tentang nilai tertentu) karena sifatnya yang berkelanjutan (continuous) dan berkorelasi positif dengan kesehatan pendonor. |
| C6 | Lamanya Tidur | Batas minimal 4 jam | Nilai sebenarnya | PMI mensyaratkan tidur minimal 4 jam sebelum donor. Semakin lama, semakin baik. Menggunakan nilai sebenarnya (bukan kategori atau tentang nilai tertentu) karena sifatnya yang berkelanjutan (continuous) dan berkorelasi positif dengan kesehatan pendonor. |
| C7 | Riwayat Penyakit | Ya | 0 | Direkomendasikan Tidak layak donor sesuai aturan medis. |
| | | Tidak | 1 | Layak, aman untuk penerima darah. |

Pemberian skor pada sub-kriteria ditetapkan berdasarkan aturan standar Palang Merah Indonesia (PMI) dan literatur terkait. Skor lebih tinggi diberikan kepada kondisi yang paling ideal dan sesuai syarat donor, sedangkan skor lebih rendah diberikan kepada kondisi yang kurang layak atau berisiko. Penggunaan skor ini bertujuan untuk mengubah data

kualitatif/interval menjadi kuantitatif, sehingga dapat diproses dalam perhitungan metode MOORA secara lebih objektif dan terukur.

Alternatif dalam sistem pendukung keputusan merupakan objek yang akan dipilih berdasarkan hasil perhitungan. Pada penelitian ini, alternatif yang dimaksud adalah calon pendonor darah. Setiap alternatif memiliki data input yang mencakup sejumlah kriteria, seperti tekanan darah, berat badan, kadar hemoglobin, lama istirahat, usia, serta riwayat kesehatan. Data alternatif inilah yang akan diolah menggunakan metode MOORA untuk menghasilkan keputusan kelayakan pendonor.

Tabel 3.4 berikut menunjukkan data alternatif calon pendonor darah yang digunakan dalam penelitian ini:

Tabel 3.5 Data Calon Pendonor

| Alternatif | C1 | C2 | C3 | C4 | C5 | C6 | C7 |
|------------|--------|-------|------|--------|----------|-------|-------|
| A1 | 110/80 | 53 kg | 16.6 | 9 hari | 35 tahun | 9 jam | Tidak |
| A2 | 120/80 | 77 kg | 15.5 | 4 hari | 19 tahun | 7 jam | Ya |
| A3 | 100/70 | 90 kg | 15.0 | 5 hari | 34 tahun | 9 jam | Tidak |
| A4 | 120/80 | 69 kg | 15,2 | 3 hari | 48 tahun | 9 jam | Ya |
| ... | ... | ... | ... | ... | ... | ... | ... |
| A148 | 120/80 | 50 kg | 12.5 | 6 hari | 27 tahun | 8 jam | Tidak |

3.8 Membuat Matrix Keputusan

Langkah pertama dalam penerapan metode MOORA adalah membentuk matriks keputusan. Matriks ini disusun berdasarkan data alternatif yang telah ditentukan, di mana setiap alternatif (A1, A2, A3, A4, A5) dinilai terhadap setiap kriteria (C1 sampai C7). Nilai yang digunakan pada matriks ini berasal dari hasil konversi data asli ke dalam bentuk skor sub-kriteria sesuai dengan ketentuan yang telah ditetapkan sebelumnya. Maka dapat dilihat table Matriks Keputusan sebagai berikut.

Tabel 3. 6 Tabel Nilai Matriks Keputusan

| No | C1 | C2 | C3 | C4 | C5 | C6 | C7 |
|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| 1 | 3 | 4 | 3 | 9 | 35 | 9 | 1 |
| 2 | 3 | 2 | 3 | 4 | 19 | 7 | 0 |
| 3 | 2 | 3 | 3 | 5 | 34 | 9 | 1 |
| 4 | 3 | 2 | 3 | 3 | 48 | 9 | 0 |
| ... | ... | ... | ... | ... | ... | ... | ... |
| 148 | 3 | 3 | 3 | 6 | 27 | 8 | 1 |

Keterangan kolom:

C1 = Tekanan Darah (skor: Normal=3 / Tinggi=2 / Rendah=1)

C2 = Berat Badan (Kurus=1 / Sedang=4 / Gemuk=3 / Obesitas=2)

C3 = Hemoglobin (Normal=3 / Tinggi=2 / Rendah=1)

C4 = Tidak Konsumsi Obat (nilai = hari sejak terakhir konsumsi; kontinu)

C5 = Umur (nilai = tahun; cost)

C6 = Lamanya Tidur Terakhir (nilai = jam; kontinu)

C7 = Riwayat Penyakit (Tidak = 1, Ya = 0)

Berdasarkan data alternatif calon pendoron, matriks keputusan yang terbentuk adalah sebagai berikut:

$$X = \begin{bmatrix} x_{11} & x_{12} & x_{13} & x_{14} & x_{15} & x_{16} & x_{17} \\ x_{21} & x_{22} & x_{23} & x_{24} & x_{25} & x_{26} & x_{27} \\ \vdots & \vdots & \vdots & \vdots & \vdots & \vdots & \vdots \\ x_{m1} & x_{m2} & x_{m3} & x_{m4} & x_{m5} & x_{m6} & x_{m7} \end{bmatrix}$$

Keterangan :

Baris merepresentasikan alternatif calon pendoron (A1–A148).

Kolom merepresentasikan kriteria yang digunakan, yaitu:

- a. C1 = Tekanan Darah
- b. C2 = Berat Badan
- c. C3 = Hemoglobin

- d. C4 = Tidak Konsumsi Obat
- e. C5 = Umur
- f. C6 = Lamanya Tidur Terakhir
- g. C7 = Riwayat Penyakit

Matriks inilah yang kemudian akan diproses ke tahap perhitungan dominator, agar setiap nilai kriteria berada dalam skala yang seragam sehingga dapat dibandingkan secara adil dalam perhitungan MOORA.

3.9 Hasil Perhitungan Dominator

Tahap selanjutnya setelah membentuk matriks keputusan adalah menghitung nilai dominator per kriteria. Perhitungan dominator ini bertujuan untuk menyamakan skala antar kriteria sehingga setiap nilai dapat dibandingkan secara proporsional. Hal ini penting karena masing-masing kriteria memiliki satuan yang berbeda, misalnya tekanan darah (mmHg), umur (tahun), hingga durasi tidur (jam).

Perhitungan dilakukan untuk setiap kolom kriteria. Perhitungan ditunjukkan sebagai berikut.

Tabel 3. 7 Tabel Perhitungan Dominator dari Seluruh Data Pendor

| Kriteria C1 – Tekanan Darah (benefit) | Kriteria C2 — Berat Badan (Benefit) |
|---|---|
| <p>Contoh sebagian data calon pendonor untuk kriteria C1:</p> <p>[3,3,2,3,2,3,1,3,2,3,1,1,3,2,1,3,2,3,1,3, ...]</p> <p>Langkah perhitungan:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Kuadratkan setiap nilai: [9,9,4,9,4,9,1,9,4,9, ...] 2. Jumlahkan seluruh nilai kuadrat: $\sum x_{i1}^2 = 898$ 3. Ambil akar kuadrat dari jumlah tersebut: | <p>Contoh sebagian data calon pendonor untuk kriteria C2:</p> <p>[4,2,3,2,2,2,3,2,2,2,3,4,4,3,1,4,3,2,4,3, ...]</p> <p>Langkah perhitungan:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Kuadratkan setiap nilai: [16,4,9,4,4,4,9,4,4, ...] 2. Jumlahkan seluruh nilai kuadrat: $\sum x_{i2}^2 = 1462$ 3. Ambil akar kuadrat dari jumlah tersebut: |

| | |
|--|---|
| $\sqrt{898} = 29.96648$ | $\sqrt{1462} = 38.236109$ |
| <p>Kriteria C3 — Hemoglobin (Benefit) Contoh sebagian data calon pendonor untuk kriteria C3: [3,3,3,3,3,3,3,3,3,3,...]</p> <p>Langkah perhitungan:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Kuadratkan setiap nilai: [9,9,9,9,9,9,9,9,...] 2. Jumlahkan seluruh nilai kuadrat: $\sum x_{i3}^2 = 1332$ 3. Ambil akar kuadrat dari jumlah tersebut: $\sqrt{1332} = 36.496575$ | <p>Kriteria C4 — Tidak Konsumsi Obat (Benefit) Contoh sebagian data calon pendonor untuk kriteria C4: [9,4,5,3,7,3,10,3,5,3,4,...]</p> <p>Langkah perhitungan:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Kuadratkan setiap nilai: [81,16,25,9,49,9,100,9,25,9,16,...] 2. Jumlahkan seluruh nilai kuadrat: $\sum x_{i4}^2 = 7030$ 3. Ambil akar kuadrat dari jumlah tersebut: $\sqrt{7030} = 83.845095$ |
| <p>Kriteria C5 — Umur (Cost) Contoh sebagian data calon pendonor untuk kriteria C5: [35,19,34,48,53,61,...]</p> <p>Langkah perhitungan:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Kuadratkan setiap nilai: [1225,361,1156,2304,2809,3721,...] 2. Jumlahkan seluruh nilai kuadrat: $\sum x_{i5}^2 = 243007$ 3. Ambil akar kuadrat dari jumlah tersebut: $\sqrt{243007} = 492.957402$ | <p>Kriteria C6 — Lamanya Tidur (Benefit)</p> <p>Contoh sebagian data calon pendonor untuk kriteria C6: [[9,7,9,9,6,7,7,7,9,...]]</p> <p>Langkah perhitungan:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Kuadratkan setiap nilai: [81,49,81,81,36,49,49,49,81,...] 2. Jumlahkan seluruh nilai kuadrat: $\sum x_{i6}^2 = 7886$ 3. Ambil akar kuadrat dari jumlah tersebut: $\sqrt{7886} = 88.803153$ |
| <p>Kriteria C7 — Riwayat Penyakit (Benefit) Contoh sebagian data calon pendonor untuk kriteria C1: [1,0,1,0,1,1,0,0,1,1,1,1,0,...]</p> | |

Langkah perhitungan:

4. Kuadratkan setiap nilai:
[1,0,1,0,1,1,0,0,1,1,1,1,0,...]
5. Jumlahkan seluruh nilai kuadrat:
 $\sum x_{i7}^2 = 114$
6. Ambil akar kuadrat dari jumlah tersebut:
 $\sqrt{114} = 10.677078$

Dari perhitungan terhadap 148 data calon pendonor, diperoleh nilai dominator untuk masing-masing kriteria sebagai berikut.

Tabel 3. 8 Hasil total Perhitungan Dominator

| Kriteria | $\sum x_{ij}^2$ (Jumlah Kuadrat) | Perhitungan dominator | Nilai Dominator |
|----------|----------------------------------|-----------------------|-----------------|
| C1 | 898 | $\sqrt{898}$ | 29.966648 |
| C2 | 1462 | $\sqrt{1462}$ | 38.236109 |
| C3 | 1332 | $\sqrt{1332}$ | 36.496575 |
| C4 | 7030 | $\sqrt{7030}$ | 83.845095 |
| C5 | 243007 | $\sqrt{243007}$ | 492.957402 |
| C6 | 7886 | $\sqrt{7886}$ | 88.803153 |
| C7 | 114 | $\sqrt{114}$ | 10.677078 |

Nilai-nilai dominator tersebut kemudian digunakan sebagai penyebut tetap (fixed denominator) dalam proses normalisasi pada tahap berikutnya, agar setiap kriteria memiliki bobot kontribusi yang sebanding dalam perhitungan nilai preferensi akhir. Tahap ini menjadi dasar untuk proses berikutnya, yaitu perhitungan nilai optimasi (Y_i) dengan mengalikan bobot setiap kriteria terhadap nilai hasil normalisasi.

3.10 Perhitungan Nilai Optimasi (Y_i)

Setelah proses perhitungan dominator, tahap berikutnya adalah menghitung nilai optimasi (Y_i). Perhitungan ini dilakukan dengan cara mengalikan bobot masing-masing kriteria dengan nilai hasil normalisasi yang telah diperoleh sebelumnya.

Perhitungan nilai preferensi berikut dilakukan terhadap lima sampel calon pendonor (P01, P12, P28, P54, dan P77) yang dipilih secara acak untuk mewakili kondisi layak dan tidak layak. Dalam penelitian ini, kriteria benefit adalah C1, C2, C3, C4, C6, C7, sedangkan kriteria cost adalah C5 (umur).

Data Awal 5 Pendonor

Tabel 3. 9 Contoh Data Acak Pendonor (5 Data)

| ID | C1 | C2 | C3 | C4 | C5 | C6 | C7 |
|-----|----|----|----|----|----|----|----|
| P01 | 3 | 4 | 3 | 9 | 35 | 9 | 1 |
| P12 | 2 | 2 | 2 | 4 | 58 | 6 | 1 |
| P28 | 3 | 4 | 3 | 10 | 22 | 8 | 1 |
| P54 | 1 | 2 | 1 | 3 | 46 | 4 | 0 |
| P77 | 3 | 3 | 3 | 9 | 41 | 8 | 1 |

Setelah melakukan perubahan nilai dari kriteria yang dipilih selanjutnya normalisasi dilakukan untuk menyetarakan skala antar kriteria yang memiliki satuan berbeda, sehingga semua kriteria dapat dibandingkan secara proporsional. Rumus normalisasi menggunakan pendekatan akar kuadrat jumlah kuadrat tiap kolom.

$$x'_{ij} = \frac{x_{ij}}{\sqrt{D_j}}$$

Berikut perhitungan dari 5 Pendonor acak diatas.

Tabel 3. 10 Tabel Hasil Perhitungan Normalisasi (Nilai Sub-kriteria dibagi Dominator)

| | |
|---|---|
| P01 C1: 3 / 29.9666 = 0.1001 C2: 4 / 38.2361 = 0.1046 C3: 3 / 36.4966 = 0.0822 C4: 9 / 83.8451 = 0.1073 | P12 C1: 2 / 29.9666 = 0.0667 C2: 2 / 38.2361 = 0.0523 C3: 2 / 36.4966 = 0.0548 C4: 4 / 83.8451 = 0.0477 |
|---|---|

| | |
|--|---|
| C5: $35 / 492.9574 = 0.0710$ C6: $9 / 88.8032 = 0.1013$ C7: $1 / 10.6771 = 0.0937$ | C5: $58 / 492.9574 = 0.1176$ C6: $6 / 88.8032 = 0.0676$ C7: $1 / 10.6771 = 0.0937$ |
| P28 C1: $3 / 29.9666 = 0.1001$ C2: $4 / 38.2361 = 0.1046$ C3: $3 / 36.4966 = 0.0822$ C4: $10 / 83.8451 = 0.1193$ C5: $22 / 492.9574 = 0.0446$ C6: $8 / 88.8032 = 0.0901$ C7: $1 / 10.6771 = 0.0937$ | P54 C1: $1 / 29.9666 = 0.0334$ C2: $2 / 38.2361 = 0.0523$ C3: $1 / 36.4966 = 0.0274$ C4: $3 / 83.8451 = 0.0358$ C5: $46 / 492.9574 = 0.0933$ C6: $4 / 88.8032 = 0.0450$ C7: $0 / 10.6771 = 0.0000$ |
| P77 C1: $3 / 29.9666 = 0.1001$ C2: $3 / 38.2361 = 0.0785$ C3: $3 / 36.4966 = 0.0822$ C4: $9 / 83.8451 = 0.1073$ C5: $41 / 492.9574 = 0.0832$ C6: $8 / 88.8032 = 0.0901$ C7: $1 / 10.6771 = 0.0937$ | |

Perhitungan yang sama dilakukan untuk semua kriteria dan seluruh sampel. Hasil normalisasi lima pendonor sampel ditunjukkan pada tabel berikut.

Tabel 3. 11 Total Hasil Perhitungan Normalisasi

| ID | C1 | C2 | C3 | C4 | C5 | C6 | C7 |
|-----|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| P01 | 0.1001 | 0.1046 | 0.0822 | 0.1073 | 0.0710 | 0.1013 | 0.0937 |
| P12 | 0.0667 | 0.0523 | 0.0548 | 0.0477 | 0.1176 | 0.0676 | 0.0937 |

| | | | | | | | |
|-----|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| P28 | 0.1001 | 0.1046 | 0.0822 | 0.1193 | 0.0446 | 0.0901 | 0.0937 |
| P54 | 0.0334 | 0.0523 | 0.0274 | 0.0358 | 0.0933 | 0.0450 | 0.0000 |
| P77 | 0.1001 | 0.0785 | 0.0822 | 0.1073 | 0.0832 | 0.0901 | 0.0937 |

Setelah tahap normalisasi dilakukan, setiap nilai dikalikan dengan bobot kriteria untuk menyesuaikan tingkat kepentingan relatif antar kriteria. Rumus yang digunakan adalah.

$$V_{ij} = w_j \times x'_{ij}$$

Berikut perhitungan dari 5 Pendonor acak diatas.

Tabel 3. 12 Perhitungan Pembobotan Normalisasi

| | | | |
|----------------------------|--|----------------------------|--|
| P01 | | P12 | |
| C1: 0.1001 × 0.25 = 0.0250 | | C1: 0.0667 × 0.25 = 0.0167 | |
| C2: 0.1046 × 0.15 = 0.0157 | | C2: 0.0523 × 0.15 = 0.0078 | |
| C3: 0.0822 × 0.25 = 0.0205 | | C3: 0.0548 × 0.25 = 0.0137 | |
| C4: 0.1073 × 0.10 = 0.0107 | | C4: 0.0477 × 0.10 = 0.0048 | |
| C5: 0.0710 × 0.10 = 0.0071 | | C5: 0.1176 × 0.10 = 0.0118 | |
| C6: 0.1013 × 0.05 = 0.0051 | | C6: 0.0676 × 0.05 = 0.0034 | |
| C7: 0.0937 × 0.05 = 0.0047 | | C7: 0.0937 × 0.05 = 0.0047 | |
| P28 | | P54 | |
| C1: 0.1001 × 0.25 = 0.0250 | | C1: 0.0334 × 0.25 = 0.0083 | |
| C2: 0.1046 × 0.15 = 0.0157 | | C2: 0.0523 × 0.15 = 0.0078 | |
| C3: 0.0822 × 0.25 = 0.0205 | | C3: 0.0274 × 0.25 = 0.0069 | |
| C4: 0.1193 × 0.10 = 0.0119 | | C4: 0.0358 × 0.10 = 0.0036 | |
| C5: 0.0446 × 0.10 = 0.0045 | | C5: 0.0933 × 0.10 = 0.0093 | |
| C6: 0.0901 × 0.05 = 0.0045 | | C6: 0.0450 × 0.05 = 0.0023 | |

| | |
|-----------------------------------|-----------------------------------|
| C7: $0.0937 \times 0.05 = 0.0047$ | C7: $0.0000 \times 0.05 = 0.0000$ |
| P77 | |
| C1: $0.1001 \times 0.25 = 0.0250$ | |
| C2: $0.0785 \times 0.15 = 0.0118$ | |
| C3: $0.0822 \times 0.25 = 0.0205$ | |
| C4: $0.1073 \times 0.10 = 0.0107$ | |
| C5: $0.0832 \times 0.10 = 0.0083$ | |
| C6: $0.0901 \times 0.05 = 0.0045$ | |
| C7: $0.0937 \times 0.05 = 0.0047$ | |

Hasil perkalian antara bobot dan nilai normalisasi ditampilkan pada tabel berikut.

Tabel 3. 13 Hasil Total Pembobotan Normalisasi

| ID | C1 (0.25) | C2 (0.15) | C3 (0.25) | C4 (0.10) | C5 (0.10)* | C6 (0.05) | C7 (0.05) |
|-----|--------------|--------------|--------------|--------------|---------------|--------------|--------------|
| P01 | 0.0250 | 0.0157 | 0.0205 | 0.0107 | 0.0071 | 0.0051 | 0.0047 |
| P12 | 0.0167 | 0.0078 | 0.0137 | 0.0048 | 0.0118 | 0.0034 | 0.0047 |
| P28 | 0.0250 | 0.0157 | 0.0205 | 0.0119 | 0.0045 | 0.0045 | 0.0047 |
| P54 | 0.0083 | 0.0078 | 0.0069 | 0.0036 | 0.0093 | 0.0023 | 0.0000 |
| P77 | 0.0250 | 0.0118 | 0.0205 | 0.0107 | 0.0083 | 0.0045 | 0.0047 |

Setelah melakukan pembobotan maka dilakukan perhitungan nilai preferensi (Y_i), Nilai preferensi setiap pendonor diperoleh dengan menjumlahkan seluruh nilai *benefit* dan mengurangkan nilai *cost* (umur), menggunakan rumus.

$$Y_i = \sum_{j \in Benefit} V_{ij} - \sum_{j \in Cost} V_{ij}$$

Tabel 3. 14 Perhitungan Nilai Y_i Score

| | |
|-----|-----|
| P01 | P12 |
|-----|-----|

| | |
|--|--|
| $\Sigma \text{Benefit} = 0.0250 + 0.0157 + 0.0205 + 0.0107 + 0.0051 + 0.0047 = 0.0818$ | $\Sigma \text{Benefit} = 0.0167 + 0.0078 + 0.0137 + 0.0048 + 0.0034 + 0.0047 = 0.0511$ |
| $\Sigma \text{Cost} = 0.0071$ | $\Sigma \text{Cost} = 0.0118$ |
| $Yi_{P01} = 0.0818 - 0.0071 = 0.0747$ | $Yi_{P12} = 0.0511 - 0.0118 = 0.0393$ |
| P28 | P54 |
| $\Sigma \text{Benefit} = 0.0250 + 0.0157 + 0.0205 + 0.0119 + 0.0045 + 0.0047 = 0.0824$ | $\Sigma \text{Benefit} = 0.0083 + 0.0078 + 0.0069 + 0.0036 + 0.0023 + 0.0000 = 0.0289$ |
| $\Sigma \text{Cost} = 0.0045$ | $\Sigma \text{Cost} = 0.0093$ |
| $Yi_{P28} = 0.0824 - 0.0045 = 0.0779$ | $Yi_{P54} = 0.0289 - 0.0093 = 0.0195$ |
| P77 | |
| $\Sigma \text{Benefit} = 0.0250 + 0.0118 + 0.0205 + 0.0107 + 0.0045 + 0.0047 = 0.0773$ | |
| $\Sigma \text{Cost} = 0.0083$ | |
| $Yi_{P77} = 0.0773 - 0.0083 = 0.0690$ | |

Hasil total dari perhitungan untuk lima sampel ditunjukkan pada tabel berikut.

Tabel 3. 15 Total Hasil Perhitungan Nilai Yi Score

| ID | $\Sigma \text{Benefit}$ | ΣCost | Yi |
|-----|-------------------------|----------------------|--------|
| P01 | 0.0818 | 0.0071 | 0.0747 |
| P12 | 0.0511 | 0.0118 | 0.0393 |
| P28 | 0.0824 | 0.0045 | 0.0779 |
| P54 | 0.0289 | 0.0093 | 0.0195 |
| P77 | 0.0773 | 0.0083 | 0.0690 |

3.11 Ambang Kelayakan

Dalam penelitian ini, batas kelayakan (*threshold*) digunakan untuk menentukan apakah seorang calon pendonor darah dikategorikan layak atau tidak layak berdasarkan nilai preferensi akhir Yi yang dihasilkan oleh metode MOORA. Nilai Yi merepresentasikan tingkat kelayakan donor darah secara

keseluruhan dengan mempertimbangkan seluruh kriteria penilaian (C1–C7) dan bobot kepentingannya.

Berdasarkan hasil analisis data terhadap 148 calon pendonor darah, distribusi nilai Y_i menunjukkan adanya variasi skor antara pendonor yang benar-benar dalam kondisi sehat dan yang memiliki gejala ringan seperti pusing, lemas, atau tekanan darah tidak stabil. Untuk mengidentifikasi batas aman kelayakan donor darah, dilakukan analisis statistik menggunakan persentil ke-25 (P25) dari nilai Y_i . Secara statistik, persentil ke-25 (P25) merupakan nilai batas bawah dari sebaran data yang menandai 25% populasi dengan nilai terendah dalam sampel. Dengan kata lain, sebanyak 25% calon pendonor memiliki skor kelayakan di bawah nilai ini, sedangkan 75% lainnya memiliki skor di atasnya. Pemilihan batas pada P25 (0.052) juga mempertimbangkan margin of error dari hasil observasi medis di lapangan. Karena terdapat kemungkinan variasi individual dalam kondisi fisiologis pendonor, digunakan batas bawah (25%) untuk menghindari risiko donor darah pada individu dengan kondisi tubuh yang kurang stabil. Berdasarkan hasil studi lapangan dan observasi langsung pada kegiatan donor darah, ditemukan bahwa:

- A. Calon pendonor dengan nilai Y_i di bawah 0.052 sering kali menunjukkan gejala pusing, tekanan darah menurun, atau merasa lemas setelah proses pengambilan darah.
- B. Beberapa kasus bahkan mencatat adanya pendonor yang pingsan dengan nilai Y_i di bawah ambang tersebut.
- C. Sebaliknya, calon pendonor dengan nilai $Y_i \geq 0.052$ secara umum dapat menjalani proses donor dengan stabil tanpa efek samping signifikan.

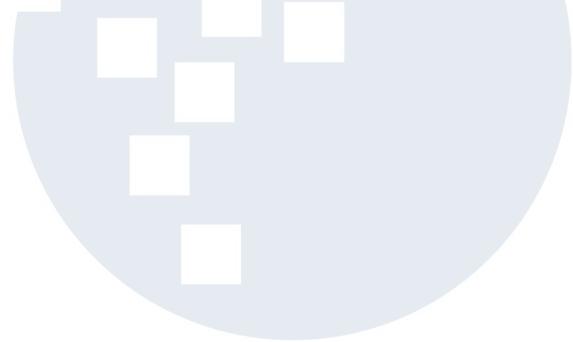
Hasil ini mengindikasikan bahwa nilai $Y_i = 0.052$ merupakan batas bawah aman (*safety threshold*) bagi pendonor darah. Maka berdasarkan nilai ambang batas kelayakan (*Threshold*) berikut contoh kelayakan dari lima data Pendonor diatas.

Tabel 3. 16 Hasil Kelayakan Pendoron

| ID | Y _i | Kategori |
|-----|----------------|-------------|
| P01 | 0.0747 | Layak |
| P12 | 0.0393 | Tidak Layak |
| P28 | 0.0779 | Layak |
| P54 | 0.0195 | Tidak Layak |
| P77 | 0.0690 | Layak |

$\begin{cases} Y_i \geq 0.052, \text{Layak sebagai pendoron darah;} \\ Y_i < 0.052, \text{Tidak layak (berpotensi resiko kesehatan).} \end{cases}$

Dengan pendekatan ini, sistem pendukung keputusan tidak hanya bersifat matematis, tetapi juga mempertimbangkan aspek keselamatan dan kesehatan pendoron berdasarkan bukti empiris.



UMN
UNIVERSITAS
MULTIMEDIA
NUSANTARA