



## **TUGAS AKHIR**

# **IMPLEMENTASI METODE MAUT (MULTY ATTRIBUTE UTILITY THEORY) PADA SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN DALAM DISTRIBUSI PERSEDIAAN KANTONG DARAH DI UTD PMI KABUPATEN ACEH UTARA**

Tugas Akhir sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan jenjang pendidikan  
strata satu (S-1) di Jurusan Teknik Elektro Fakultas Teknik, Universitas  
Malikussaleh

Oleh:

Fitri Nabila Arian

210180175

**PROGRAM STUDI SISTEM INFORMASI  
JURUSAN TEKNIK ELEKTRO  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS MALIKUSSALEH  
2025**

## KATA PENGANTAR

Puji Syukur kehadiran Allah S.W.T yang telah melimpahkan rahmat dan hidayahNya, sehingga Tugas Akhir dengan judul “Implementasi Metode Maut Pada Sistem Pendukung Keputusan Dalam Distribusi Persediaan Kantong Darah Di UTD PMI Kabupaten Aceh Utara” dapat diselesaikan.

Pada kesempatan ini tak lupa penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar besarnya kepada :

1. Bapak Prof. Dr. Ir. Herman Fithra, ST., M.T., IPM., ASEAN.Eng, selaku Rektor Universitas Malikussaleh.
2. Bapak Dr. Muhammad Daud, ST., MT, selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Malikussaleh.
3. Bapak Prof. Dr. Ir. Dahlan Abdullah, S.T., M.Kom., IPU., ASEAN.Eng, selaku ketua Jurusan Teknik Elektro Universitas Malikussaleh.
4. Bapak Rizky Putra Fhonna, S.T., M.Kom, selaku kepala Program Studi Sistem Informasi Universitas Malikussaleh.
5. Bapak Sayed Fachrurrazi, S.Si., M.Kom, selaku dosen pembimbing I
6. Bapak Muhammad Ikhwani, S.Pd.I., M.Sc, selaku dosen pembimbing II
7. Bapak dan Ibu Dosen serta Staf Prodi Sistem Informasi Fakultas Teknik Universitas Malikussaleh.
8. Kedua orang tua saya bapak Budiman dan ibu Endang yang saya cintai dan saya muliakan.
9. Abang, Kakak, Adik, saudara dan keluarga yang selalu memberikan dukungan dan doa sehingga penulis dapat menyelesaikan proposal ini.

Penulis menyadari sepenuhnya dalam penulisan proposal ini jauh dari kesempurnaan, untuk itu kritik dan saran sangat diharapkan. Semoga proposal ini bermanfaat bagi pembaca dan penulis.

Lhokseumawe, 25 Juni 2025

Fitri Nabila Ariani

## DAFTAR ISI

<b>KATA PENGANTAR.....</b>	<b>i</b>
<b>DAFTAR ISI.....</b>	<b>ii</b>
<b>DAFTAR TABEL .....</b>	<b>iv</b>
<b>DAFTAR GAMBAR.....</b>	<b>v</b>
<b>BAB I PENDAHULUAN.....</b>	<b>14</b>
1.1    Latar Belakang.....	14
1.2    Rumusan Masalah .....	16
1.3    Batasan Penelitian .....	16
1.4    Tujuan Penelitian.....	17
1.5    Manfaat Penelitian.....	17
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA .....</b>	<b>18</b>
2.1    Profil UTD PMI Aceh Utara .....	18
2.2    Sistem Pendukung Keputusan .....	19
2.3    Multy Attribute Utility Theory (MAUT).....	19
2.4    Distribusi .....	20
2.5    Persediaan.....	21
2.6    Darah .....	21
2.7    Flowchart.....	25
2.8    Website .....	27
2.9    Basis Data.....	28
2.10   Penelitian Terdahulu.....	28
<b>BAB III METODELOGI PENELITIAN.....</b>	<b>23</b>
3.1    Tempat dan Waktu Penelitian.....	23
3.2    Tahapan Penelitian .....	23
3.2.1   Mulai .....	23
3.2.2   Studi Literatur .....	23
3.2.3   Pengumpulan Data .....	24
3.3    Analisa Kebutuhan Sistem.....	25
3.3.1   Input .....	26
3.3.2   Proses .....	26
3.3.3   Output.....	26
3.4    Skema Sistem .....	27

3.5	Perancangan Sistem Pendukung Keputusan.....	28
<b>BAB IV DAFTAR PUSTAKA .....</b>		<b>38</b>

## **DAFTAR TABEL**

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 1 Konsep Decision Tree .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
Gambar 2 Tahapan Penelitian .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
Gambar 3 Flowchart Decision Tree .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
Gambar 4 Aplikasi Weka versi 3.9.6 .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>

## **BAB I**

### **PENDAHULUAN**

#### **1.1 Latar Belakang**

Palang Merah Indonesia (PMI) adalah sebuah organisasi yang fokus pada kegiatan sosial dan kemanusiaan. PMI terus berusaha memberikan layanan donor darah serta meningkatkan kualitas pelayanan kesehatan dalam proses donor darah. Layanan yang cepat dan tepat diberikan sesuai dengan tujuh prinsip utama organisasi Palang Merah dan Bulan Sabit Merah Internasional, yang mencakup prinsip kemanusiaan, kesetaraan, kesukarelaan, kemandirian, kesatuan, kenetralan, dan kesemestaan.

Salah satu kegiatan rutin yang dilakukan oleh PMI Kabupaten Aceh Utara adalah donor darah. Donor darah bertujuan untuk menyediakan darah sehat guna memenuhi prinsip kemanusiaan, bukan untuk tujuan komersial, sehingga dapat membantu masyarakat yang membutuhkan. PMI Kabupaten Aceh Utara memiliki peran penting dalam memastikan ketersediaan dan distribusi darah ke rumah sakit. Selain itu, PMI juga bertanggung jawab mengorganisir kegiatan donor darah yang melibatkan masyarakat serta mendorong partisipasi dalam kegiatan ini. Dengan terus mensosialisasikan bahwa mendonorkan darah merupakan bagian dari hidup sehat, PMI berharap dapat mengumpulkan lebih banyak darah untuk memenuhi permintaan rumah sakit. PMI juga berfungsi sebagai penghubung antara pendonor, fasilitas kesehatan, dan pasien yang memerlukan transfusi darah, serta memastikan darah yang telah diperiksa dan diolah siap digunakan untuk penyelamatan nyawa atau perawatan medis di rumah sakit-rumah sakit di Kabupaten Aceh Utara.

Namun, salah satu tantangan yang dihadapi PMI Kabupaten Aceh Utara adalah fluktuasi permintaan kantong darah di rumah sakit. Ketidakstabilan permintaan menyebabkan persediaan darah kadang berlebih atau kurang dari kebutuhan. Kekurangan darah dapat menyebabkan ketidakmampuan rumah sakit untuk memenuhi kebutuhan pasien, sementara kelebihan persediaan dapat mengakibatkan darah menjadi tidak layak pakai dan harus dimusnahkan karena

kadaluarsa. Permintaan darah sering kali dipengaruhi oleh berbagai kondisi medis pasien, seperti anemia, demam berdarah, dan penyakit lainnya.

Data permintaan dan persediaan darah di Unit Transfusi Darah PMI Kabupaten Aceh Utara dari bulan April 2024 hingga April 2025 menunjukkan adanya ketidaksesuaian antara permintaan rumah sakit dan persediaan darah. Sebagai contoh, pada April 2024, rumah sakit membutuhkan 372 kantong darah, namun hanya tersedia 313 kantong. Demikian pula, pada bulan-bulan berikutnya, persediaan darah sering kali tidak dapat memenuhi permintaan rumah sakit. Hal ini menunjukkan bahwa PMI Kabupaten Aceh Utara belum mampu menyediakan jumlah darah yang cukup untuk memenuhi kebutuhan rumah sakit di daerah tersebut.

Ada beberapa jurnal penelitian terdahulu yang menjadi referensi peneliti dalam pengambilan judul penelitian ini, jurnal yang pertama dengan judul Metode multi attribute utility theory (MAUT) dalam keputusan pengendalian persediaan obat dan alat Kesehatan, yang ditulis pada tahun 2022 oleh Retchi Puspita dengan hasil penelitian metode MAUT dalam keputusan pengendalian persediaan obat dan alat kesehatan pada apotek Sehati Farma, dari hasil pembahasan yang dilakukan maka dapat disimpulkan bahwa, dengan adanya metode MAUT dapat diterapkan pada Sistem Pendukung Keputusan (SPK) dengan melihat kriteria-kriteria yang dilakukan dan penilaian pembobotan keputusan pengendalian persediaan obat dan alat kesehatan. Dari analisa didapat hasil perhitungan 4 kriteria yaitu obat dan alat kesehatan yang habis sebulan, obat dan alat kesehatan habis seminggu, obat dan alat kesehatan habis sehari, banyak persediaan. Untuk data alternatif obat dipilih 10 obat yang diurutkan dari hasil perhitungan yang paling tinggi dari 30 data alternatif obat. Untuk data alternatif alat kesehatan dipilih 5 alat kesehatan yang diurutkan dari hasil perhitungan paling tinggi dari 10 data alternatif alat kesehatan, yang menjadi pedoman pemilik apotek dalam persediaan obat dan alat Kesehatan[1].

Jurnal lainnya dengan judul Implementasi metode weighted product (wp) dan multi attribute utility theory (maut) pada sistem pendukung keputusan pemilihan tanaman hias kualitas ekspor, yang ditulis tahun 2021 oleh Puspa Ramadhani, Berdasarkan dari hasil penelitian yang telah dilakukan ini, maka



dapat ditarik kesimpulan, jenis tanaman (alternatif) yang menjadi pemilihan tanaman hias kualitas ekspor yaitu Vanda Tesselatta dengan nilai 0.619 sehingga menjadi ranking pertama dari 10 alternatif. Sistem yang dibangun merupakan suatu alat untuk membantu menentukan tanaman hias kualitas ekspor sehingga mempermudah dalam perhitungan. Sistem dibangun untuk mengimplementasikan metode Weighted Product dan Multi Attribute Utility Theory yang dikombinasi dalam membangun sistem[2].

Berdasarkan latar belakang, yang telah dipaparkan pada penelitian ini maka diangkat sebuah judul **“Implementasi Metode Maut (*multi attribute utility theory*) Pada Sistem Pendukung Keputusan Dalam Distribusi Persediaan Kantong Darah Di UTD PMI Kabupaten Aceh Utara”**. Yang bertujuan untuk menentukan rumah sakit mana yang memerlukan stok kantong darah paling banyak sesuai dengan kriteria yang ada pada penelitian ini.

## 1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah dijabarkan diatas, maka rumusan masalah pada penelitian ini adalah:

1. Bagaimana penerapan metode MAUT secara efisien dalam menentukan rumah sakit yang paling banyak ketersediaan, kebutuhan dan pemakaian stok kantong darah di Kabupaten Aceh Utara?
2. Bagaimana merancang sistem pendukung keputusan yang dapat mengidentifikasi rumah sakit yang paling terbanyak ketersediaan, kebutuhan dan pemakaian stok kantong darah sesuai dengan data di UTD PMI Kabupaten Aceh Utara?

## 1.3 Batasan Penelitian

Agar penelitian ini tidak lari dari apa yang akan dibahas, maka dibuat Batasan masalah pada penelitian ini sebagai berikut:

1. Alternatif pada penelitian ini hanya mencakup rumah sakit yang terdaftar dalam UTD PMI Kabupaten Aceh Utara.

2. Kriteria pada penelitian ini ialah jumlah pemakaian, jumlah persediaan, jumlah permintaan, kepadatan jalan, waktu tempuh dan jarak.
3. Hasil outputnya berupa ranking terbanyak dalam membutuhkan stok kantong darah dengan menggunakan metode MAUT dalam menentukannya.
4. Data yang digunakan mulai tahun 2021 sampai dengan 2025.

#### 1.4 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan dari penelitian ini ialah :

1. Merancang sistem pendukung keputusan yang mampu mengidentifikasi dan memprioritaskan rumah sakit di Kabupaten Aceh Utara yang paling terbanyak untuk distribusi stok kantong darah.
2. Untuk mengetahui cara mengimplementasikan metode MAUT dalam sistem pendukung keputusan menentukan rumah sakit terbanyak dalam distribusi stok kantong darah di UTD PMI Kabupaten Aceh Utara.

#### 1.5 Manfaat Penelitian

Adapun manfaat dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Dapat membantu UTD PMI dalam memprioritaskan rumah sakit yang membutuhkan stok kantong darah berdasarkan kriteria yang terbanyak untuk permintaan dan pemakaian.
2. Sebagai bahan referensi bagi Masyarakat yang ingin meneliti mengenai perhitungan metode *Multi Attribute Untility Theory* (MAUT) ataupun membahas mengenai kriteria dan objek yang sama untuk dikembangkan penelitian selanjutnya.

## BAB II

### TINJAUAN PUSTAKA

#### 2.1 Profil UTD PMI Aceh Utara

Profil Unit Donor Darah PMI Kabupaten Aceh Utara adalah gambaran perkembangan Unit Donor Darah selama ini. Secara umum telah banyak kemajuan-kemajuan yang telah dicapai Unit Donor Darah ini dalam meningkatkan mutu pelayanan dan penyediaan darah. Berikut sekilas perkembangan secara umum Unit Donor Darah PMI Kab. Aceh Utara. Unit Donor Darah Kab. Aceh Utara berdiri tahun 1982 yang awalnya bernama Dinas Transfusi Darah dan saat itu masih berkantor satu atap dengan kompleks RSU Cut Mutia Lhokseumawe. Dinas Transfusi Darah diresmikan oleh ketua PMI pusat yaitu Bapak Ibnu Sutowo. Kepala Dinas Transfusi darah waktu itu adalah dr. Mohd. Idris Ibrahim, MARS periode 1982-1989. Tahun 1989 dinas transfusi darah berubah menjadi pelayanan usaha transfusi darah PMI cabang Aceh Utara yang dikepalai Alm. Dr. Ramlan sampai 1997.



*Gambar 2. 1 UTD PMI Aceh Utara*

## 2.2 Sistem Pendukung Keputusan

Sistem pendukung keputusan adalah sistem berbasis komputer yang dirancang dengan serangkaian program khusus untuk membantu dalam proses pengambilan keputusan. Sistem ini dapat digunakan untuk menyelesaikan masalah lama dengan metode baru atau menggunakan metode lama untuk menghadapi masalah baru. Perkembangan sistem ini terus meningkat, terutama dalam hal evaluasi. Dalam pengambilan keputusan, penting untuk mempertimbangkan berbagai alternatif agar dapat mencapai keputusan yang optimal[3].

Sistem Pendukung Keputusan (Decision Support Systems) adalah teknik berbasis komputer yang membantu dalam proses pengambilan keputusan, baik untuk individu maupun kelompok. Sistem ini mengandalkan kriteria dengan nilai atau bobot tertentu yang harus dimiliki oleh setiap alternatif. Tujuan dari sistem ini adalah untuk memberikan pilihan yang lebih baik, lebih konsisten, dan lebih cepat dalam pengambilan Keputusan[4].

## 2.3 Multy Attribute Utility Theory (MAUT)

Metode MAUT (Multi-Attribute Utility Theory) merupakan metode yang mengevaluasi setiap objek ( $x$ ) dengan menghitung total nilai ( $V(x)$ ) yang merupakan penjumlahan bobot dengan nilai yang relevan terhadap setiap dimensi yang dievaluasi, dengan menentukan kriteria terlebih dahulu sebelum memulai proses perhitungan[5]. Metode Multi-Attribute Utility Theory (MAUT) adalah metode yang menekankan kualitas sebagai pembanding utama, sehingga kualitas dari setiap kriteria diperhitungkan sebagai prioritas pertama. Dari banyaknya pilihan yang tersedia, kualitas alternatif akan dinilai berdasarkan bobot kriteria, di mana kriteria terpenting akan memiliki bobot tertinggi, diikuti oleh kriteria lainnya berdasarkan kualitas bobotnya. Dengan menggunakan metode MAUT, Sistem Pendukung Keputusan (SPK) akan menjadi alternatif yang dapat menghasilkan keputusan yang tepat, akurat, dan tidak memihak. Hal ini karena metode MAUT menghasilkan nilai tertinggi sebagai alternatif terbaik melalui perhitungan matematis, sehingga nilai yang dihasilkan sangat akurat[6].

Metode MAUT melibatkan beberapa tahap dalam proses penyelesaiannya [7].

1. Mengerjakan Matriks Keputusan

$$X_{ij} = \begin{bmatrix} r_{11} & r_{1j} & r_{1n} \\ r_{i1} & r_{ij} & r_{in} \\ r_{m1} & r_{mj} & r_{mn} \end{bmatrix} \dots \dots \dots (1)$$

2. Mencari Matriks Ternormalisasi

$$r_{ij} = \frac{r_{ij} - \min(r_{ij})}{\max(r_{ij}) - \min(r_{ij})}; i = 1, \dots, m, j \text{ (Benefit)} \dots \dots \dots (2)$$

$$r_{ij} = 1 - \frac{r_{ij} - \min(r_{ij})}{\max(r_{ij}) - \min(r_{ij})}; i = 1, \dots, m \text{ (Cost)} \dots \dots \dots (3)$$

3. Menentukan Nilai Marginal Utilitas ( $U_{ij}$ )

$$U_{(x)} = \frac{x - x_i^-}{x_i^+ - x_i^-} \dots \dots \dots (4)$$

4. Menghitung Nilai Utilitas Akhir ( $U_i$ )

$$V_{(x)} = \sum_{i=1}^n W_i \cdot v_i(x) \dots \dots \dots (5)$$

## 2.4 Distribusi

Distribusi merupakan proses pengiriman produk dari satu lokasi ke lokasi lain di mana produk tersebut akan digunakan. Manajemen distribusi mencakup kegiatan fisik yang tampak jelas, seperti penyimpanan dan pengiriman produk, serta aktivitas non-fisik berupa pengolahan informasi dan pelayanan kepada pelanggan. Secara umum, tujuan dari fungsi distribusi ini adalah untuk memberikan pelayanan yang optimal kepada pelanggan, yang dapat diukur dari tingkat service level yang tercapai, kecepatan pengiriman, ketepatan barang sampai ke pelanggan, serta kualitas pelayanan purna jual yang memuaskan.

## 2.5 Persediaan

Persediaan merupakan suatu aset yang meliputi barang-barang milik perusahaan yang dimaksudkan untuk dijual dalam periode usaha tertentu, digunakan dalam proses produksi, atau disimpan untuk digunakan atau dijual di masa yang akan datang. Menurut sumber lain, persediaan adalah bahan atau barang yang disimpan, baik berupa bahan baku maupun barang jadi, yang akan digunakan untuk tujuan tertentu, seperti dalam proses produksi, perakitan, atau untuk dipasarkan dan dijual kembali. Secara umum, persediaan merujuk pada sejumlah barang yang disediakan oleh perusahaan di suatu tempat tertentu, untuk memenuhi kebutuhan produksi atau penjualan barang dagangan.

## 2.6 Darah

Darah adalah materi biologis yang tidak dapat disintesis di luar tubuh. Sebagai produk terapeutik, darah harus diambil, ditangani, diangkut, dan disimpan sesuai dengan sistem manajemen mutu untuk unit penyedia darah, guna menjamin kualitas dan keamanannya serta meminimalkan risiko kontaminasi bakteri (Permenkes RI Nomor 91 Tahun 2015). Darah merupakan komponen vital dalam tubuh manusia, karena berperan sebagai media utama untuk distribusi, transportasi, dan sirkulasi di dalam tubuh. Rata-rata volume darah manusia berkisar antara 6-8% dari berat tubuh, atau sekitar 5 liter, yang terdiri dari 55% plasma darah dan 45% eritrosit[8]. Kekurangan darah dalam tubuh dapat menyebabkan kerusakan jaringan dan kegagalan fungsi organ, yang akhirnya dapat mengakibatkan kematian.









## 2.7 *Unified Modeling Language (UML)*

Pada dasarnya UML digunakan untuk mendefinisikan berjalannya sistem yang telah dibuat. Unified Modelling Language (UML) adalah bahasa pemrograman untuk membuat sistem berorientasi objek. UML dapat digunakan untuk mendefinisikan, mendokumentasikan, dan menentukan perangkat lunak yang dikembangkan secara grafis, sehingga lebih mudah dipahami oleh programmer dan pengguna[9]. Berikut adalah beberapa diagram yang terlihat di UML:

### 2.7.1 Use Case Diagram

Use Case Diagram adalah diagram yang menggambarkan keengganan sistem untuk dibangun dengan menjelaskan interaksi antara satu atau lebih aktor yang ingin menggunakan sistem.

Tabel 2. 1 Tabel Use Case diagram

No	Gambar	Nama	Keterangan
1.		<i>Actor</i>	Aktor atau orang memiliki koneksi ke sistem yang dipermasalahkan, serta ke proses dan prosedur yang ada.
2.		<i>Dependency</i>	Perubahan pada elemen yang berdiri sendiri berpengaruh pada komponen yang menonjol, terutama pada bagian yang tidak berdiri sendiri.
3.		<i>Include</i>	Ada hubungan antara kasus penggunaan ini dan kasus penggunaan lainnya. Panah menunjuk ke arah kasus penggunaan tambahan.
4.		<i>Generalization</i>	Koneksi umum – khusus diterapkan di kedua skenario penggunaan. Satu use case memiliki aplikasi yang lebih luas dari yang lain. Beberapa situasi aplikasi yang paling populer ditunjukkan oleh panah.
5.		<i>Extend</i>	Ada hubungan antara kasus penggunaan ini dan kasus penggunaan lainnya. Kasus penggunaan dapat bertahan tanpa diperkenalkan. Panah menunjuk ke arah kasus penggunaan tambahan.
6.		<i>Association</i>	Interaksi aktor-ke-aktor atau komunikasi antara aktor dan use case
7.		<i>System</i>	Deskripsi operasi sistem yang menghasilkan hasil tertentu untuk aktor tertentu.
8.		<i>Use Case</i>	Deskripsi operasi sistem yang menghasilkan hasil tertentu untuk aktor tertentu.

Simbol-simbol pada class diagram memiliki pengertian yang sangat beragam dan mudah dimengerti oleh orang lain, seperti :






1. Aktor (Actor): Simbol yang digunakan untuk merepresentasikan pengguna atau system eksternal yang terlibat dalam interaksi dengan sistem yang sedang dibuat. Simbol ini berbentuk orang atau bentuk lain yang relevan dengan peran atau sistem eksternal tersebut.
2. Use Case : Simbol yang digunakan untuk merepresentasikan tindakan atau fungsionalitas yang dilakukan oleh sistem untuk memenuhi kebutuhan pengguna atau sistem eksternal. Simbol ini berbentuk oval dengan nama use case di dalamnya.
3. Include : Simbol yang digunakan untuk merepresentasikan hubungan dimana satu use case memerlukan use case lainnya untuk dijalankan. Simbol ini berbentuk panah dari use case yang membutuhkan ke use case yang dibutuhkan.
4. Extend : Simbol yang digunakan untuk merepresentasikan hubungan dimana satu use case dapat melaksanakan use case tambahan dalam beberapa kondisi. Simbol ini berbentuk panah dari use case yang memiliki kondisi tambahan ke use case tambahan.
5. Generalization : Simbol yang digunakan untuk merepresentasikan hubungan pewarisan antara use case. Simbol ini berbentuk garis panah dari use case yang mewarisi ke use case yang diwarisi.

### **2.7.2 Activity Diagram**

Activity diagram ataupun Diagram Aktivitas merupakan pendeskripsian aliran kerja (workflow) ataupun kegiatan sistem serta proses bisnis dan juga terdapat menu yang ada di dalam sistem ataupun software[10].



Tabel 2. 2 Activity Diagram

No	Gambar	Nama	Keterangan
1.		<i>Initial Node</i>	Titik awal
2.		<i>Activity Node</i>	Titik akhir
3.		<i>Decision</i> (Percabangan)	Hubungan percabangan untuk membuat keputusan aktivitas yang memiliki lebih dari satu pilihan.
4.		<i>Action</i>	State dari sistem yang mencerminkan eksekusi dari suatu aksi.
5.		<i>Join</i> (Penggabungan)	Merupakan hubungan penggabungan jika satu atau lebih aktivitas menjadi satu.

Simbol-simbol pada activity diagram memiliki pengertian sebagai berikut:

1. Initial node (node awal): Simbol yang menunjukkan titik awal dari alur kerja atau proses bisnis pada activity diagram. Simbol ini digambarkan sebagai lingkaran hitam dengan tanda panah ke bawah.
2. Activity (aktivitas): Simbol yang menunjukkan tindakan atau aktivitas yang dilakukan dalam alur kerja atau proses bisnis pada activity diagram. Simbol ini digambarkan sebagai persegi panjang dengan nama aktivitas di dalamnya.
3. Decision (keputusan): Simbol yang menunjukkan pemilihan atau keputusan yang harus diambil dalam alur kerja atau proses bisnis pada activity diagram. Simbol ini digambarkan sebagai diamond dengan tanda panah masuk dan keluar.
4. Merge (penggabungan): Simbol yang menunjukkan penggabungan dari beberapa jalur dalam alur kerja atau proses bisnis pada activity diagram.

Simbol ini digambarkan sebagai diamond dengan tanda panah masuk dan keluar.

5. Final node (node akhir): Simbol yang menunjukkan titik akhir dari alur kerja atau proses bisnis pada activity diagram. Simbol ini digambarkan sebagai lingkaran hitam dengan tandapanah ke atas.
6. Join (penyatuan): Simbol yang menunjukkan penyatuan dari beberapa alur menjadi satu alur dalam alur kerja atau proses bisnis pada activity diagram. Simbol ini digambarkan sebagai garis lurus dengan tanda panah ke atas.

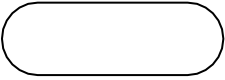
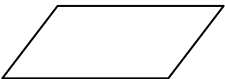
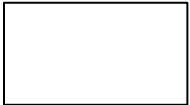
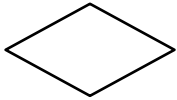
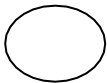
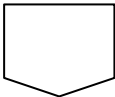
## **2.8 Flowchart**

Flowchart adalah metode penulisan algoritma menggunakan notasi grafis untuk menggambarkan urutan langkah-langkah dalam suatu program serta hubungan antar proses dan pernyataan. Dalam flowchart, setiap simbol merepresentasikan proses tertentu, dan proses-proses tersebut dihubungkan dengan garis penghubung. Penggunaan flowchart memudahkan dalam melakukan pengecekan untuk memastikan tidak ada bagian yang terlupakan selama analisis masalah. Flowchart juga berfungsi sebagai alat bantu bagi analis dan programmer untuk memecah masalah menjadi segmen-segmen lebih kecil serta mempermudah dalam mengevaluasi alternatif dalam pengoperasian. Selain itu, flowchart menggambarkan langkah-langkah penyelesaian suatu masalah dalam bentuk bagan dengan arus yang jelas. Flowchart memudahkan proses evaluasi dan studi lebih lanjut untuk penyelesaian masalah, terutama dalam program yang membutuhkan analisis mendalam dan evaluasi yang lebih terstruktur[11].

### **2.8.1 Simbol-Simbol Flowchart Yang Standar**

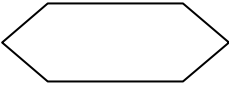

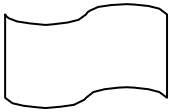

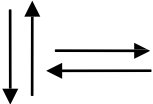
Perlu diperhatikan juga simbol-simbol yang ada di dalam flowchart beserta fungsinya, sebagai berikut:

Tabel 2. 1 Simbol Simbol Flowchart

No	Simbol	Fungsi Simbol
1.		<b>Terminal</b> Awal atau akhir suatu program (Prosedur).
2.		<b>Output/Input</b> Proses input atau output terlepas dari jenis perangkat.
3.		<b>Process</b> Proses operasional computer.
4.		<b>Decision</b> Untuk menunjukkan bahwa suatu kondisi tertentu mengarah pada dua.
5		<b>Connector</b> Koneksi penghubung proses ke proses lain pada halaman yang sama.
6		<b>Offline Connector</b> Koneksi Penghubung dari satu proses ke proses lain di halaman lain.

Tabel 2. 2 Simbol simbol Flowchart (Lanjutan)

No	Simbol	Fungsi Simbol
----	--------	---------------

7		<b>Predefined Process</b> Mewakili ketentuan penyimpanan untuk diproses untuk memberikan awal harga.
8		<b>Punched Card</b> Input berasal dari kartu atau output ditulis ke kartu.
9		<b>Punched Tape</b> Berfungsi untuk input atau output yang menggunakan pita kertas berlubang.
10		<b>Document</b> Mencetak output dalam format dokumen (melalui printer).
11		<b>Flow</b> Menyatakan jalannya arus suatu proses.

## 2.9 Website

*Website* dapat diartikan sekumpulan halaman yang terdiri dari beberapa halaman yang berisi informasi dalam bentuk data digital baik berupa text, gambar, video, audio, dan animasi lainnya yang disediakan melalui jalur koneksi internet. *Website* atau sering disebut situs merupakan kumpulan halaman web yang dijalankan dari suatu alamat web domain. *Website* merupakan kumpulan halaman-halaman yang digunakan untuk menampilkan informasi text, gambar diam atau gerak, animasi, suara, dan atau gabungan dari semuanya, baik yang bersifat statis maupun dinamis yang membentuk satu rangkaian bangunan yang saling terkait, yang masing masing masing dihubungkan dengan jaringan-jaringan halaman[12].

### **2.10 Bahasa Pemrograman**

Dalam penelitian ini, pengembangan sistem menggunakan HTML dan PHP sebagai komponen utama untuk membangun antarmuka dan logika sistem. HTML digunakan untuk mendeskripsikan struktur halaman web, di mana elemen-elemen dasar seperti tag ditulis menggunakan kurung siku (<>) untuk menandai tag pembuka dan penutup, dengan tag penutup diawali oleh tanda garis miring (/). Sementara itu, PHP digunakan sebagai bahasa pemrograman utama yang diintegrasikan dengan HTML untuk memproses logika sistem. Proses pembuatan sistem dengan PHP dilakukan menggunakan editor teks seperti Notepad, Sublime Text, atau VSCode[13]. Dalam konteks penelitian ini, HTML berfungsi untuk membangun antarmuka sistem, seperti form input kriteria dan tampilan hasil keputusan, sedangkan PHP bertanggung jawab untuk memproses logika system pendukung keputusan, termasuk perhitungan metode dan pengelolaan data di basis data.

### **2.11 Basis Data**

Basis data atau juga database terdiri dari dua kata yaitu database dan base yang berarti berdasarkan informasi, namun secara konseptual database diartikan sebagai kumpulan informasi yang saling berkaitan (hubungan) yang disusun secara logis menurut aturan tertentu atau kumpulan yang menghasilkan informasi. Basis data adalah kumpulan dari data yang saling berhubungan satu dengan yang lainnya, tersimpan disimpanan luar komputer dan digunakan perangkat lunak tertentu untuk memanipulasinyayang diinginkan. Basis data menyimpan seluruh fakta, baik fakta awal pada saat sistem dijalankan maupun fakta yang diperoleh pada saat proses inferensi. Basis data digunakan untuk menyimpan data observasi dan informasi lain yang diperlukan selama pemrosesan[9].

### **2.12 Penelitian Terdahulu**

Penelitian sebelumnya bertujuan untuk memberikan bahan perbandingan dan referensi bagi penyusunan penelitian tugas akhir ini. Oleh karena itu, dalam Kajian Pustaka ini, penulis menyertakan temuan-temuan dari penelitian terdahulu sebagai berikut:

Tabel 2. 3 Penelitian Terdahulu

No	Nama	Judul	Hasil
1	[1] (puspita, 2022)	Metode Multi Attribute Utility Theory (MAUT)  Dalam Keputusan Pengendalian Persediaan Obat Dan Alat Kesehatan	Penelitian yang menggunakan metode MAUT dalam pengambilan keputusan pengendalian persediaan obat dan alat kesehatan pada Apotek Sehati Farma menghasilkan beberapa kesimpulan bahwa Metode MAUT dapat diterapkan pada sistem pendukung keputusan untuk pengendalian persediaan obat dan alat kesehatan. Dari analisis yang dilakukan, empat kriteria yang digunakan untuk penilaian adalah Obat dan alat kesehatan yang habis dalam sebulan, Obat dan alat kesehatan yang habis dalam seminggu, Obat dan alat kesehatan yang habis dalam sehari dan Jumlah persediaan yang tersedia. Berdasarkan perhitungan, 10 obat dipilih dari 30 alternatif obat yang tersedia, diurutkan berdasarkan hasil perhitungan tertinggi. Sementara itu, 5 alat kesehatan dipilih dari 10 alternatif alat kesehatan, juga diurutkan berdasarkan hasil perhitungan tertinggi. Hasil ini menjadi pedoman bagi pemilik apotek dalam pengelolaan persediaan obat dan alat kesehatan.

2	[2] (ramadhani, 2021)	Implementasi Metode Weighted Product (WP) dan Multi Attribute Utility Theory (MAUT) Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Tanaman Hias Kualitas Ekspor	Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, dapat disimpulkan bahwa tanaman hias yang terpilih sebagai kualitas ekspor terbaik adalah Vanda Tesselatta, dengan nilai 0,619, menempatkannya pada peringkat pertama dari 10 alternatif yang dinilai. Sistem ini mengimplementasikan kombinasi metode Weighted Product dan Multi Attribute Utility Theory (MAUT), untuk pengembangan sistem untuk mendukung keputusan pemilihan tanaman hias kualitas ekspor.
3	( Simbolon, Dahria, & Rezky, 2024)	Penerapan Metode Multi Attribute Utility Theory Dalam Pengambilan Keputusan Calon Pendonor Darah	Berdasarkan analisis terhadap permasalahan yang dibahas terkait penentuan calon pendonor darah dengan menggunakan metode MAUT, dapat disimpulkan bahwa proses untuk menentukan calon pendonor darah dilakukan melalui beberapa tahap. Langkah pertama adalah melakukan pengamatan, seperti observasi dan wawancara dengan petugas terkait calon pendonor darah, serta mengumpulkan referensi dan jurnal pendukung untuk membantu menyelesaikan masalah tersebut, khususnya di PMI Kabupaten Deli Serdang. Selanjutnya, untuk menerapkan metode MAUT dalam penentuan calon pendonor darah, dilakukan beberapa tahapan kerja, yaitu: menentukan kriteria yang relevan, membuat matriks keputusan, melakukan normalisasi matriks, dan menghitung hasil akhir untuk menghasilkan keputusan terkait kelayakan calon pendonor darah di PMI Kabupaten Deli Serdang.

			<p>Sistem pendukung keputusan yang dirancang untuk menentukan calon pendonor darah di PMI Kabupaten Deli Serdang dapat diimplementasikan dalam dunia medis. Sistem ini telah diuji dan siap digunakan dalam proses pengambilan keputusan. Dengan sistem ini, petugas PMI akan lebih mudah dalam melakukan pendataan calon pendonor darah dan melakukan perhitungan berdasarkan kriteria yang telah ditentukan, sehingga menghasilkan output berupa keputusan tentang kelayakan calon pendonor darah.</p>
4	[4] (Fikri, Haerani, Afrianty, & Ramadhani, 2022)	<p>Sistem Pendukung Keputusan Penilaian Kinerja Guru Menggunakan Metode Multi Attribute Utility Theory (MAUT)</p>	<p>Sistem pendukung keputusan penilaian kinerja guru pada SMP N 1 SIMPATI dibangun menggunakan metode Multi Attribute Utility Theory (MAUT). Berdasarkan perhitungan hasil didapat, bahwa nilai tertinggi pada guru 1 dengan nilai 0,84 dan guru yang mendapat nilai terendah adalah guru 10 dengan nilai 0,33. Berdasar hasil yang didapat maka alternatif terbaik adalah guru 1. Berdasarkan hasil pengujian Black Box mendapati hasil sukses yang artinya sistem yang dibuat sesuai dan pengujian dengan User Acceptance Test (UAT) dengan hasil pengujian 90% bahwa sistem ini berjalan dengan baik.</p>



5	[5] (Blenski, Hugeng, & Sutrisno, 2023)	Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Destinasi Wisata Di Kota Pangkal Pinang Menggunakan Metode Multi Attribute Utility Theory	Berdasarkan implementasi sistem pendukung keputusan pemilihan destinasi wisata di Kota Pangkal Pinang. Penelitian ini berhasil mengembangkan aplikasi sistem pendukung keputusan dengan Implementasi metode Multi-Attribute Utility Theory (MAUT) pada sistem ini terbukti efektif untuk pemilihan destinasi wisata di Kota Pangkal Pinang yang diperoleh berdasarkan analisis keputusan terhadap alternatif destinasi wisata yang tersedia.
---	---	--	--

## **BAB III**

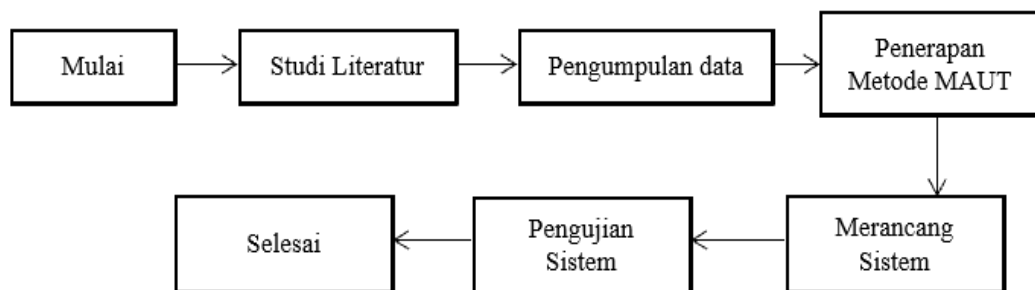
### **METODELOGI PENELITIAN**

#### **3.1 Tempat dan Waktu Penelitian**

Penelitian tentang implementasi metode MAUT pada sistem pendukung keputusan untuk menentukan rumah sakit yang terbanyak permintaan persediaan pemakaian stok kantong darah di UTD PMI Kabupaten Aceh Utara yang datanya diambil pada tahun 2022-2025. Penelitian ini berlokasi di UTD PMI Kabupaten Aceh Utara, lokasi ini diambil agar memudahkan mencari data dan referensi pada sistem yang akan di bangun, sehingga penelitian ini dapat dilakukan dengan sebaik mungkin.

#### **3.2 Tahapan Penelitian**

Adapun metode penelitian yang dilakukan Ketika membangun sistem pendukung Keputusan untuk menentukan rumah sakit yang terbaik adalah sebagai berikut:



*Gambar 3. 1 Tahapan Penelitian*

##### **3.2.1 Mulai**

Pada tahap pertama yaitu memulai proses penelitian yang akan dilanjutkan dengan langkah-langkah proses penelitian selanjutnya.

##### **3.2.2 Studi Literatur**

Sebelum memulai penelitian, penulis melakukan studi literatur dengan membaca, memahami lalu mengumpulkan bahan-bahan referensi seperti dari

buku, artikel internet dan juga jurnal-jurnal yang ada yang berhubungan dengan penelitian ini yaitu mengenai SPK dan juga metode MAUT.

### **3.2.3 Pengumpulan Data**

Dalam tahap pengumpulan data ini penulis melakukannya dengan cara yang dibagi dua yaitu:

#### **1. Data Primer**

Data primer ialah data yang didapat secara langsung. Maksudnya ialah penulis mendatangi atau melakukan observasi secara langsung ke tempat yang akan diteliti yaitu UTD PMI Kabupaten Aceh Utara untuk mendapatkan data terperinci.

#### **2. Data Sekunder**

Data sekunder ialah data yang diperoleh dari sumber sudah ada dan tidak langsung untuk kebutuhan sistem yang akan dibuat. Data sekunder bisa didapatkan dari sumber bacaan seperti catatan dokumen, lapran dan juga studi Pustaka yang didapatkan dari penelitian terdahulu. Maka data sekunder pada penelitian ini tentunya yang berkaitan dengan studi kasus dan metode pada penelitian ini.

### **3.2.4 Penerapan Metode MAUT**

Setelah perancangan sistem selesai, dilanjutkan dengan tahap pembuatan sistem. Pembuatan ini dilakukan menggunakan bahasa pemrograman PHP dengan pemanfaatan pengolahan data menggunakan MySQL dengan menerapkan metode MAUT.

### **3.2.5 Merancang Sistem**

Proses perancangan sistem meliputi beberapa bagian, yaitu perancangan arsitektur, perancangan basis data, dan perancangan antarmuka pengguna (user interface). Perancangan arsitektur menghasilkan diagram aliran data.

### **3.2.6 Pengujian Sistem**

Tahap pengujian dilakukan untuk menguji sistem yang telah diimplementasikan. Tahapan ini berguna untuk mengetahui apakah sistem sesuai

dengan analisis yang telah dilakukan. Jika tidak sesuai, maka dilakukan kembali tahap perancangan sistem. Jika sudah selesai, dilanjutkan ke tahap berikutnya.

### 3.2.7 Proses penelitian selesai

## 3.3 Analisa Kebutuhan Sistem

Pada tahap ini, tujuan mendapatkan atau mengidentifikasi kebutuhan utama untuk merancang sistem informasi yang akan dibangun dalam tugas akhir ini. Dalam mendukung perancangan sistem ini maka dibutuhkan implementasi sistem yang melibatkan penggunaan perangkat lunak dan perangkat keras untuk menyediakan informasi yang diperlukan. Komponen-komponen utama dari sistem ini meliputi *input*, proses, dan *output*, yang dapat diuraikan sebagai berikut:

### 1. Perangkat Keras (*Hardware*)

Perangkat keras adalah perangkat penting yang digunakan dalam membuat sistem, perangkat keras dengan spesifikasi yang digunakan dalam penelitian ini sebagai berikut:

- Laptop ASUS Vivobook
- Processor : AMD Ryzen 5 5600H
- Graphics : AMD Radeon TM Graphics
- Memory : 8 GB
- Storage : 256 GB SSD
- OS : Window 11

### 2. Kebutuhan Perangkat Lunak (*Software*)

Perangkat lunak termasuk faktor penunjang untuk membuat dan merancang sebuah sistem yang akan dibangun. Perangkat lunak (*Software*) yang digunakan sebagai berikut:

- A. *Windows 11 home single language* sebagai *operating sistem*
- B. *Ms-word 2021* untuk penulisan penelitian ini
- C. *Software* pendukung yaitu *xampp (php & Mysql)*, *visual studio*

*code* dan *browser* menggunakan *microsoft edge* dan *chrome*.

### **3.3.1 Input**

Data-data yang di input pada sistem ini merupakan sistem pendukung Keputusan berupa alternatif yang berisi rumah sakit yang bermitra dengan UTD PMI Kabupaten Aceh Utara dan data kriteria yang diantaranya jumlah pemakaian, jumlah persediaan, jumlah permintaan, kepadatan jalan, waktu tempuh dan jarak. Data tersebut diperoleh langsung dari data PMI Kabupaten Aceh Utara.

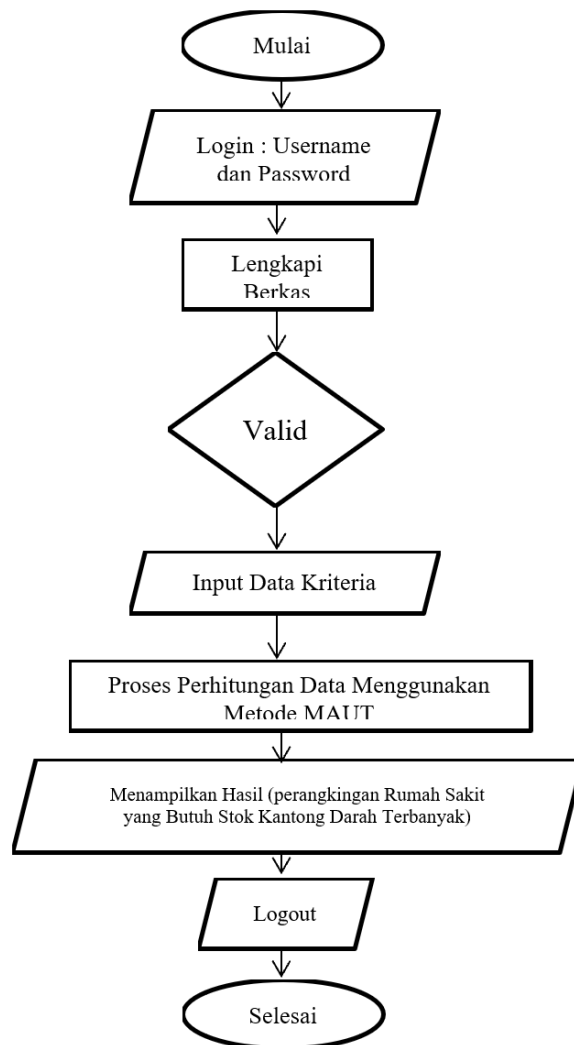
### **3.3.2 Proses**

Setelah menerima data masukan dari user, sistem akan melakukan proses klasifikasi data dengan menerapkan metode *MAUT*. untuk memperoleh hasil dengan berpedoman pada ketentuan dan aturan tertentu pada metode tersebut.

### **3.3.3 Output**

Hasil *output* dalam sistem ini ialah berupa sistem pendukung Keputusan untuk menentukan ranking rumah sakit yang terbanyak kebutuhan distribusi stok darah pada UTD PMI Aceh Utara dengan menggunakan metode *MAUT*.

### 3.4 Skema Sistem



Gambar 3. 2 Skema Sistem

Dibawah ini merupakan penjelasan mengenai proses alur sistem melalui point-point sebagai berikut :

1. Proses sistem dimulai
2. User melakukan login dengan menginput username dan password terlebih dahulu.
3. Jika berhasil melakukan login maka sistem akan menampilkan halaman sistem untuk memulai penginputan data kepada user. Tetapi, jika username

atau password salah di input maka halaman login tetap ditampilkan sehingga user harus menginput kembali username dan password yang benar.

4. User menginput berupa data-data kriteria pada rumah sakit yang bermitra yaitu jumlah pemakaian, jumlah persediaan, jumlah permintaan, kepadatan jalan, waktu tempuh dan jarak.
5. Selanjutnya user mengklik proses perhitungan SPK, lalu proses perhitungan dengan menggunakan metode Multi Attribute Utility Theory (MAUT) dilakukan oleh sistem.
6. Setelah itu akan ditampilkannya hasil akhir berupa perankingan atau rekomendasi rumah sakit yang membutuhkan stok oksigen
7. Jika sudah selesai melakukan proses perankingan pada sistem maka user menekan tombol logout agar keluar dari sistem.
8. Proses sistem selesai.

### **3.5 Perancangan Sistem Pendukung Keputusan**

Metodologi pengembangan perangkat lunak yang digunakan dalam pembuatan sistem yaitu menggunakan metode MAUT. Tahapan MAUT yang dilakukan yaitu menentukan kriteria dan sub kriteria, lalu menghitung masing-masing bobot untuk kriteria dan sub kriteria, selanjutnya menghitung nilai normalisasi matrik, kemudian menghitung nilai evaluasi dan akhirnya menampilkan hasil *output* berupa perankingan atau rekomendasi rumah sakit yang membutuhkan stok darah terbanyak dan proses sistem dengan menggunakan metode MAUT selesai.



Gambar 3. 3 Skema Sistem Metode Maut

Dibawah ini merupakan penjelasan mengenai proses alur sistem menggunakan metode MAUT melalui point-point sebagai berikut :

1. Proses perhitungan MAUT dimulai.
2. Menentukan sub kriteria yang mana ada pada kriteria yang sudah ditetapkan pada penelitian ini diantaranya adalah jumlah pemakaian, jumlah persediaan, jumlah permintaan, kepadatan jalan, waktu tempuh dan jarak.
3. Lalu setelah didapat atau diinput data kriteria beserta sub kriteria tersebut, maka sistem akan melakukan pembobotan untuk setiap nilai dari kriteria dan sub kriteria, agar nantinya proses perhitungan dapat dilakukan.
4. Kemudian masuk pada langkah perhitungan metode MAUT yaitu sistem akan menghitung nilai normalisasi pada matriks.
5. Selanjutnya sistem akan memproses perhitungan untuk nilai evaluasi berdasarkan rumus yang telah dimasukkan kedalam sistem nantinya.



6. Setelah proses perhitungan selesai, maka sistem akan menampilkan hasil berupa perankingan rumah sakit yang terbanyak untuk kebutuhan stok darah.

### 3.6 Data Penelitian

Penelitian ini menggunakan data sekunder yang diperoleh dari Unit Transfusi Darah (UTD) PMI Kabupaten Aceh Utara selama periode tahun 2022 hingga 2025. Data yang dikumpulkan terdiri dari beberapa rumah sakit yang secara rutin menerima distribusi kantong darah dari UTD PMI, yaitu RSUD Cut Meutia, RSU Kesrem, RS Muhammadiyah, RS Bunda, dan RS Bhayangkara. Kelima rumah sakit ini berperan sebagai alternatif dalam sistem pendukung keputusan berbasis metode MAUT.

Adapun kriteria yang digunakan dalam penelitian ini mencakup enam aspek penting yang memengaruhi efektivitas dan efisiensi distribusi kantong darah, yaitu:

1. Jumlah pemakaian: jumlah rata-rata kantong darah yang digunakan oleh masing-masing rumah sakit dalam periode tertentu.
2. Jumlah persediaan: jumlah stok kantong darah yang tersedia di masing-masing rumah sakit.
3. Jumlah permintaan: banyaknya permintaan kantong darah dari masing-masing rumah sakit kepada UTD.
4. Kepadatan jalan: tingkat kemacetan atau kelancaran lalu lintas menuju lokasi rumah sakit.
5. Waktu tempuh: estimasi waktu yang dibutuhkan dari UTD ke masing-masing rumah sakit.
6. Jarak: jarak geografis (dalam kilometer) antara UTD PMI dengan rumah sakit tujuan distribusi.

Data untuk masing-masing kriteria diperoleh melalui dokumen laporan logistik dan operasional dari UTD PMI, catatan permintaan dari rumah sakit, serta observasi langsung dan pemetaan geografis menggunakan aplikasi navigasi (seperti Google Maps). Seluruh data tersebut kemudian diolah dan dianalisis menggunakan metode Multi Attribute Utility Theory (MAUT) guna menentukan prioritas

distribusi yang optimal berdasarkan bobot dan nilai utilitas dari masing-masing alternatif.

*Tabel 3. 1 Alternatif*

Alternatif	Nama RS
A1	RSUD Cut Meutia
A2	RSU Kesrem
A3	RS Muhammadiyah
A4	RS Bunda
A5	RS Bhayangkara

Data penelitian yang digunakan dalam studi ini diperoleh dari Unit Transfusi Darah (UTD) PMI Kabupaten Aceh Utara untuk periode tahun 2022 hingga 2025. Data tersebut mencakup lima rumah sakit mitra, yaitu RSUD Cut Meutia (A1), RSU Kesrem (A2), RS Muhammadiyah (A3), RS Bunda (A4), dan RS Bhayangkara (A5).

*Tabel 3. 2 Tabel Kriteria*

Kriteria	Nama Kriteria	Bobot	Jenis
C1	Jumlah Pemakaian	0.2	Benefit
C2	Jumlah Persediaan	0.1	Cost
C3	Jumlah Permintaan	0.25	Benefit
C4	Kepadatan Jalan	0.15	Benefit
C5	Waktu Tempuh	0.15	Cost
C6	Jarak Dari UTD	0.15	Cost

Setiap rumah sakit dievaluasi berdasarkan enam kriteria utama: jumlah pemakaian kantong darah (C1), jumlah persediaan (C2), jumlah permintaan (C3), tingkat kepadatan jalan menuju lokasi (C4), waktu tempuh (C5), dan jarak dari UTD (C6).

*Tabel 3. 3 Data UTD PMI*

RS	C1_Pemakaian	C2_Persediaan	C3_Permintaan	C4_Kepadatan	C5_Waktu	C6_Jarak
RSUD Cut Meutia	350	100	400	6	35	12
RSU Kesrem	300	80	380	4	30	10
RS Muhammadiyah	250	50	300	7	40	15
RS Bunda	200	30	250	5	25	9
RS Bhayangkara	180	70	220	3	20	8

Berdasarkan data tersebut, RSUD Cut Meutia memiliki tingkat pemakaian tertinggi yaitu 350 kantong darah, dengan persediaan 100 dan permintaan sebesar 400 kantong. RSUD Kesrem menyusul dengan pemakaian 300 kantong, persediaan 80, dan permintaan 380. RS Muhammadiyah mencatat pemakaian 250 kantong, persediaan 50, dan permintaan 300, sedangkan RS Bunda mencatat pemakaian 200, persediaan 30, dan permintaan 250. Terakhir, RS Bhayangkara memiliki pemakaian terendah yaitu 180 kantong dengan persediaan 70 dan permintaan 220 kantong.

## **BAB IV**

### **HASIL DAN PEMBAHASAN**

#### **4.1 Analisa Sistem**

Sistem Pendukung Keputusan (SPK) untuk distribusi persediaan kantong darah di UTD PMI Kabupaten Aceh Utara dikembangkan untuk meningkatkan efisiensi dan objektivitas dalam proses pengambilan keputusan, terutama saat permintaan darah melebihi jumlah persediaan yang tersedia. Sistem ini dirancang untuk membantu pihak UTD dalam menentukan rumah sakit yang paling membutuhkan berdasarkan sejumlah kriteria penting.

Sistem ini berbasis desktop (atau dapat disesuaikan menjadi berbasis web) agar dapat digunakan langsung oleh petugas PMI dalam lingkungan operasional sehari-hari. Dengan penerapan sistem ini, proses distribusi kantong darah dapat dilakukan secara cepat, transparan, dan berdasarkan analisis kuantitatif, sehingga mengurangi potensi subjektivitas atau kesalahan dalam pengambilan keputusan.

Informasi permintaan darah dari rumah sakit, data stok darah, serta kriteria-kriteria penilaian seperti jumlah permintaan, tingkat urgensi, jarak dari PMI, dan ketersediaan darah di rumah sakit menjadi bagian dari data utama yang digunakan dalam sistem. Data ini dianalisis untuk memahami kebutuhan pengguna dan mendukung alur kerja distribusi darah yang lebih efektif.

Untuk menentukan prioritas distribusi, sistem akan mengolah seluruh data menggunakan metode Multi Attribute Utility Theory (MAUT). Metode ini memungkinkan penilaian terhadap masing-masing rumah sakit berdasarkan utilitas dari setiap kriteria, yang sebelumnya telah diberikan bobot sesuai tingkat kepentingannya. Hasil akhir dari sistem adalah peringkat rumah sakit yang menunjukkan tingkat prioritas distribusi kantong darah secara objektif dan terukur.

#### **4.2 Analisa Masalah**

Distribusi kantong darah di UTD PMI Kabupaten Aceh Utara saat ini masih dilakukan secara manual dan belum didukung oleh sistem pendukung keputusan

yang terstruktur. Hal ini menyebabkan proses pengambilan keputusan seringkali berlangsung lambat dan kurang efisien, terutama ketika stok darah terbatas namun permintaan dari berbagai rumah sakit cukup tinggi. Dalam kondisi seperti ini, penentuan prioritas distribusi kerap kali dilakukan berdasarkan pertimbangan subjektif petugas, tanpa perhitungan yang mempertimbangkan semua kriteria secara objektif. Akibatnya, distribusi darah berisiko tidak tepat sasaran dan bisa berdampak pada keterlambatan penanganan pasien yang lebih membutuhkan.

Selain itu, tidak adanya pembobotan kriteria yang terstandar menyebabkan proses pengambilan keputusan menjadi tidak konsisten. Kriteria penting seperti tingkat urgensi pasien, jumlah permintaan darah, jarak rumah sakit dari PMI, dan ketersediaan stok darah di rumah sakit belum dianalisis secara sistematis. Hal ini memperbesar potensi kesalahan dalam menentukan rumah sakit yang seharusnya diprioritaskan. Keterbatasan ini menunjukkan perlunya sistem berbasis data yang mampu mengolah informasi permintaan secara cepat dan akurat. Oleh karena itu, dibutuhkan penerapan metode Multi Attribute Utility Theory (MAUT) dalam sebuah sistem pendukung keputusan yang mampu memberikan rekomendasi distribusi darah secara objektif, transparan, dan sesuai prioritas kebutuhan.

#### **4.3 Analisa Metode Maut**

Metode Multi Attribute Utility Theory (MAUT) merupakan salah satu pendekatan dalam pengambilan keputusan multikriteria yang digunakan untuk mengevaluasi dan menentukan alternatif terbaik berdasarkan sejumlah atribut atau kriteria. Dalam konteks distribusi kantong darah di UTD PMI Kabupaten Aceh Utara, metode ini digunakan untuk membantu menentukan rumah sakit mana yang harus diprioritaskan dalam menerima pasokan darah, terutama saat persediaan terbatas. MAUT bekerja dengan cara memberikan nilai utilitas pada setiap alternatif (dalam hal ini, rumah sakit) berdasarkan penilaian terhadap beberapa kriteria yang relevan, seperti jumlah permintaan darah, tingkat urgensi kebutuhan, jarak rumah sakit dari PMI, dan ketersediaan stok darah di rumah sakit tersebut.

Dengan adanya sistem berbasis metode Multi Attribute Utility Theory (MAUT), proses pengambilan keputusan dalam distribusi kantong darah di UTD

PMI Kabupaten Aceh Utara menjadi lebih terstruktur, objektif, dan efisien. MAUT memungkinkan setiap permintaan dari rumah sakit dinilai berdasarkan sejumlah kriteria yang relevan, seperti jumlah kebutuhan darah, tingkat urgensi pasien, jarak rumah sakit dari PMI, dan ketersediaan stok darah di rumah sakit tersebut. Setiap kriteria diberi bobot sesuai tingkat kepentingannya, kemudian sistem akan melakukan perhitungan nilai utilitas untuk setiap rumah sakit secara otomatis.

#### 4.3.1 Perhitungan Metode MAUT

1. Normalisasi Matriks Keputusan Rumus menghitung normalisasi:

$$U_{(x)} = \left( \frac{x - xi^-}{xi^+ - xi^-} \right)$$

- Kriteria C1 = ( $xi^- = 1.8$   $xi^+ = 3.5$ )

$$A_{11} = \frac{3.5 - 1.8}{3.5 - 1.8} = \frac{1.7}{1.7} = 1$$

$$A_{12} = \frac{3 - 1.8}{3.5 - 1.8} = \frac{1.2}{1.7} = 0.70$$

$$A_{13} = \frac{2.5 - 1.8}{3.5 - 1.8} = \frac{0.7}{1.7} = 0.41$$

$$A_{14} = \frac{2 - 1.8}{3.5 - 1.8} = \frac{0.2}{1.7} = 0.11$$

$$A_{15} = \frac{1.8 - 1.8}{3.5 - 1.8} = \frac{0}{1.7} = 0$$

- Kriteria C2 = ( $xi^- = 0.3$   $xi^+ = 1$ )

$$A_{21} = \frac{1 - 0.3}{1 - 0.3} = \frac{0.7}{0.7} = 1$$

$$A_{22} = \frac{0.8 - 0.3}{1 - 0.3} = \frac{0.5}{0.7} = 0.71$$

$$A_{23} = \frac{0.5 - 0.3}{1 - 0.3} = \frac{0.2}{0.7} = 0.28$$

$$A_{24} = \frac{0.3 - 0.3}{1 - 0.3} = \frac{0}{0.7} = 0$$

$$A_{25} = \frac{0.7 - 0.3}{1 - 0.3} = \frac{0.4}{0.7} = 0.57$$

- Kriteria C3 = ( $xi^- = 2.2$   $xi^+ = 4$ )

$$A_{31} = \frac{4-2.2}{4-2.2} = \frac{1.8}{1.8} = 1$$

$$A_{32} = \frac{3.8-2.2}{4-2.2} = \frac{1.6}{1.8} = 0.88$$

$$A_{33} = \frac{3-2.2}{4-2.2} = \frac{0.8}{1.8} = 0.44$$

$$A_{34} = \frac{2.5-2.2}{4-2.2} = \frac{0.3}{1.8} = 0.16$$

$$A_{35} = \frac{2.2-2.2}{4-2.2} = \frac{0}{1.8} = 0$$

- Kriteria C4 = ( $xi^- = 0.03$   $xi^+ = 0.07$ )

$$A_{41} = \frac{0.06-0.03}{0.07-0.03} = \frac{0.03}{0.04} = 0.75$$

$$A_{42} = \frac{0.04-0.03}{0.07-0.03} = \frac{0.01}{0.04} = 0.25$$

$$A_{43} = \frac{0.07-0.03}{0.07-0.03} = \frac{0.04}{0.04} = 1$$

$$A_{44} = \frac{0.05-0.03}{0.07-0.03} = \frac{0.02}{0.04} = 0.5$$

$$A_{45} = \frac{0.03-0.03}{0.07-0.03} = \frac{0}{0.04} = 0$$

- Kriteria C5 = ( $xi^- = 0.2$   $xi^+ = 0.4$ )

$$A_{51} = \frac{0.35-0.2}{0.4-0.2} = \frac{0.15}{0.2} = 0.75$$

$$A_{52} = \frac{0.3-0.2}{0.4-0.2} = \frac{0.1}{0.2} = 0.5$$

$$A_{53} = \frac{0.4-0.2}{0.4-0.2} = \frac{0.2}{0.2} = 1$$

$$A_{54} = \frac{0.25-0.2}{0.4-0.2} = \frac{0.05}{0.2} = 0.25$$

$$A_{55} = \frac{0.2-0.2}{0.4-0.2} = \frac{0}{0.2} = 0$$

- Kriteria C6 = ( $xi^- = 0.08$   $xi^+ = 0.15$ )

$$A_{61} = \frac{0.12-0.08}{0.15-0.08} = \frac{0.04}{0.07} = 0.57$$

$$A_{62} = \frac{0.1-0.08}{0.15-0.08} = \frac{0.02}{0.07} = 0.02$$

$$A_{63} = \frac{0.15-0.08}{0.15-0.08} = \frac{0.07}{0.07} = 1$$

$$A_{64} = \frac{0.09-0.08}{0.15-0.08} = \frac{0.01}{0.07} = 0.14$$

$$A_{65} = \frac{0.08-0.08}{0.15-0.08} = \frac{0}{0.07} = 0$$

#### **4.4 Hasil Penelitian**

Penelitian tentang implementasi metode MAUT pada sistem pendukung keputusan untuk menentukan rumah sakit yang terbanyak permintaan persediaan pemakaian stok kantong darah di UTD PMI Kabupaten Aceh Utara yang datanya diambil pada tahun 2022-2025. Penelitian ini berlokasi di UTD PMI Kabupaten Aceh Utara, lokasi ini diambil agar memudahkan mencari data dan referensi pada sistem yang akan di bangun, sehingga penelitian ini dapat dilakukan dengan sebaik mungkin.



## DAFTAR PUSTAKA

- [1] R. Puspita, “Metode Multi Attribute Utility Theory (MAUT) dalam Keputusan Pengendalian Persediaan Obat dan Alat Kesehatan,” *Jurnal Informatika Ekonomi Bisnis*, pp. 78–83, Sep. 2022, doi: 10.37034/infeb.v4i3.148.
- [2] P. Keputusan Pemilihan Tanaman Hias, “IMPLEMENTASI METODE WEIGHTED PRODUCT (WP) DAN MULTI ATTRIBUTE UTILITY THEORY (MAUT) PADA SISTEM.”
- [3] “SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN PENERIMAAN BEASISWA”.
- [4] D. Apdian, M. T. B. Hutabarat, R. Jayawiguna, and Y. Suherman, “SISTEM PENUNJANG KEPUTUSAN BEASISWA PADA SMK RISTEK KARAWANG BERBASIS WEB MENGGUNAKAN METODE SMART,” *Jurnal Interkom: Jurnal Publikasi Ilmiah Bidang Teknologi Informasi dan Komunikasi*, vol. 18, no. 4, pp. 17–24, Jan. 2024, doi: 10.35969/interkom.v18i4.320.
- [5] Y. Afrillia, W. Fuadi, and A. I. Lestari, “Pemilihan Tempat Kost Menggunakan Metode Multi Attribute Utility Theory Dan Algoritma A\*,” *Jurnal Teknik Informatika dan Sistem Informasi*, vol. 9, no. 2, Aug. 2023, doi: 10.28932/jutisi.v9i2.6279.
- [6] J. Faran and R. T. Aldisa, “Penerapan Data Mining Untuk Penjurusan Kelas dengan Menggunakan Algoritma K-Medoids,” *Building of Informatics, Technology and Science (BITS)*, vol. 5, no. 2, Sep. 2023, doi: 10.47065/bits.v5i2.4313.
- [7] J. Faran and R. T. Aldisa, “Komparasi Metode Maut dan Moora dalam Pemilihan Sunscreen untuk Kulit Menggunakan Pembobotan ROC,” *Building of Informatics, Technology and Science (BITS)*, vol. 5, no. 2, Sep. 2023, doi: 10.47065/bits.v5i2.4313.
- [8] M. Fauzi and S. N. Bahagia, “PENGAMBILAN KEPUTUSAN KOMPONEN DARAH DALAM PENGENDALIAN PERSEDIAAN DENGAN MENGGUNAKAN METODE AHP DI PMI KOTA BANDUNG,” *Jurnal Ilmiah Teknologi Infomasi Terapan*, vol. 5, no. 2, pp. 13–20, Oct. 2019, doi: 10.33197/jitter.vol5.iss2.2019.276.
- [9] M. I. Z. A. C. I. E. M. F. A. F. I. Dahlan Abdullah, “Sistem Informasi Geografis Pelaporan Kerusakan dan Pengelompokan Jalan Berbasis Website Menggunakan Metode Waterfall dan Metode K-Means,” 2024.

- [10] M. , S. I. , N. N. , M. M. , & M. M. Qamal, “ Sistem Pendukung Keputusan Penentuan Penerimaan Bantuan PKH Menggunakan Metode Naïve Bayes.,” *TECHSI-Jurnal Teknik Informatika*, vol. 14(1), 21–32, 2023.
- [11] R. Putra Fhonna and F. Qudrah, “SISTEM INFORMASI PEMESANAN TIKET PESAWAT VIA ONLINE BERBASIS WEB PADA BANDARA MALIKUSSALEH,” *Jurnal Teknik Informatika Kaputama (JTIK)*, vol. 5, no. 2, 2021.
- [12] S. Informasi *et al.*, “SISTEM INFORMASI PENGAJUAN JUDUL TUGAS AKHIR DAN KONSULTASI SKRIPSI BERBASIS WEB DI TEKNIK KIMIA UNIVERSITAS MALIKUSSALEH LHOKSEUMAWE”.
- [13] R. Fitria and M. Ikhwan, “SISTEM INFORMASI PENGUKURAN MATRIKS ISO USABILITY TESTING BERBASIS WEB: STUDI KASUS SHOPEE,” *JIK*, vol. 7, no. 2, 2023.