

# Perencanaan Distribusi Kantong Darah Menggunakan Sistem Pendukung Keputusan Dengan Algoritma TOPSIS dan Fuzzy Sugeno

Moh Royandi Azkia<sup>1)</sup>, Kusri<sup>2)</sup>, Sudarmawan<sup>3)</sup>

Magister Teknik Informatika, Universitas Amikom Yogyakarta

Jl. Ring Road Utara, Condong Catur, Sleman, Yogyakarta Telp (0274) 884201 - 207

e-mail: [moh.azkia@students.amikom.ac.id](mailto:moh.azkia@students.amikom.ac.id)<sup>1)</sup>, [kusri@amikom.ac.id](mailto:kusri@amikom.ac.id)<sup>2)</sup>, [sudarmawan@amikom.ac.id](mailto:sudarmawan@amikom.ac.id)<sup>3)</sup>

## Abstrak

Distribusi kantong darah penting untuk diperhatikan guna tercipta persediaan stok kantong darah yang stabil di setiap bank darah rumah sakit untuk keperluan tindakan medis. Pada makalah ini memberikan usulan bagaimana melakukan perencanaan distribusi kantong darah yang baik dengan menggunakan sistem pendukung keputusan agar sesuai dengan tingkat kebutuhan setiap bank darah. Sistem yang diusulkan ini menggunakan algoritma TOPSIS dan Fuzzy Sugeno. TOPSIS digunakan untuk mencari bank darah tujuan distribusi dan Fuzzy Sugeno digunakan untuk mencari jalur distribusi yang paling efektif dalam proses distribusi kantong darah tersebut. Penelitian ini dilakukan pada Unit Transfusi Darah Palang Merah Indonesia Kabupaten Lombok Timur. Pembentukan keputusan didasarkan pada kriteria bank darah dan faktor-faktor penting yang diperhatikan Unit Transfusi Darah Palang Merah Indonesia dalam melakukan distribusi kantong darah. Kriteria yang digunakan untuk pembentukan keputusan dengan algoritma TOPSIS yaitu Permintaan, Persediaan dan Pemakaian kantong darah. Setelah dilakukan pengujian hasil pencarian tujuan distribusi tersebut, sistem ini mampu memberikan akurasi sangat optimal. Sedangkan untuk pemilihan rute distribusi menggunakan Fuzzy Sugeno, faktor yang digunakan sebagai variabel yaitu Kepadatan Jalan, Jarak dan Waktu Tempuh memberikan akurasi sebesar 70%.

**Kata kunci:** Sistem Pendukung Keputusan, TOPSIS, Fuzzy Sugeno, Distribusi kantong darah, UTD PMI.

## 1. Pendahuluan

Sistem Pendukung Keputusan adalah sistem berbasis komputer interaktif, yang bertujuan membantu proses pengambilan keputusan dalam menyelesaikan masalah-masalah tidak terstruktur menggunakan data dan berbagai model (Morton, 1970). Konsep kerja sistem ini sendiri yaitu dengan memadukan sumber daya intelektual dari individu dengan kapabilitas komputer untuk menentukan kualitas keputusan. Sesuai dengan fungsinya jenis sistem yang dimaksud ini ditujukan

untuk mendukung manajemen pengambilan keputusan [1]. Darah sangat erat berkaitan dengan hidup dan kesehatan [2]. Dengan kemajuan teknologi medis yang membutuhkan transfusi darah menyebabkan tingginya kebutuhan pasokan kantong darah di setiap bank darah. Saat ini permintaan darah merupakan masalah besar yang perlu ditangani bersama. Kompleksitas persoalan darah mulai dari sifatnya yang perishable dan ketidaksesuaian antara pasokan dan permintaan darah menimbulkan berbagai masalah yang harus dipecahkan untuk mengatasi berbagai masalah tersebut.

Lembaga yang menjalankan Unit Transfusi Darah telah diselenggarakan oleh Palang Merah Indonesia sejak tahun 1950 dalam rangka membantu rumah sakit militer dan sipil sebagaimana yang di atur dalam Peraturan Presiden No 18 Tahun 1980 tentang Transfusi darah. Berbagai literatur mengangkat permasalahan ini untuk diselesaikan, hasilnya pun cukup dapat membantu UTD PMI dalam hal pengadaan kantong darah. Ada beberapa hal yang dapat dimaksimalkan guna tercipta kondisi yang sesuai dimana permintaan kantong darah dapat terpenuhi dengan baik yaitu dengan cara melakukan distribusi yang efektif untuk setiap bank darah.

*Multi Criteria Decision Making* dianggap sebagai alat pengambilan keputusan yang kompleks yang melibatkan faktor kuantitatif dan kualitatif [3]. *Simple Additive Weighting (SAW)* dan *Technique For Others Reference by Similarity to Ideal Solution (TOPSIS)* terbukti menjadi metode MCDM yang sangat sederhana untuk diterapkan dalam menentukan alternatif matriks keputusan [4]. Metode TOPSIS digunakan untuk mengevaluasi kinerja keuangan sepuluh perusahaan semen di India. Hasil evaluasi tersebut menunjukkan peringkat setiap perusahaan yang di evaluasi [5]. Peringkat yang dihasilkan oleh algoritma TOPSIS ini memberikan banyak informasi [6].

Logika Fuzzy mampu memberikan output yang lebih efektif dibandingkan dengan metode-metode lainnya. Fuzzy Sugeno mampu memberikan keputusan yang lebih efektif tentang pemilihan jalur terbaik [7]. Fuzzy Sugeno dinilai lebih baik dibandingkan dengan fuzzy mamdani.

Hal tersebut diungkapkan berdasarkan hasil temuan pada penelitian yang mengangkat masalah pengefektifan pengeboran bertujuan untuk mengefektifkan variabel yang dapat dikontrol selama operasi pengeboran [8].

Oleh sebab itu pada penelitian ini akan berfokus pada perencanaan distribusi kantong darah yang di tunjang dengan sistem penunjang keputusan memanfaatkan algoritma TOPSIS untuk menentukan bank darah tujuan distribusi dan menggunakan algoritma Fuzzy Sugeno untuk pemilihan rute distribusi yang efektif. Dengan begitu diharapkan distribusi kantong darah akan sesuai dengan prioritas kebutuhan dari setiap bank darah.

## 2. Pembahasan

### UTD PMI Kabupaten Lombok Timur

Objek yang dijadikan sebagai studi kasus adalah Unit Transfusi Darah Palang Merah Indonesia Kabupaten Lombok Timur. Tujuan utama dari UTD PMI yaitu mencukupi kebutuhan darah masyarakat paling tidak 4% dari jumlah penduduk, dengan begitu diharapkan mampu memenuhi kebutuhan akan kantong darah oleh masyarakat.

Saat ini proses distribusi kantong darah pada UTD PMI Kabupaten Lombok Timur masih menggunakan cara manual artinya distribusi dilakukan jika ada permintaan. Hal tersebut tentunya akan berdampak buruk jika terjadi kekurangan dalam kondisi darurat.

(Lombok Timur), bank darah RSUD Praya (Lombok Tengah) dan seluruh rumah sakit swasta di Kabupaten Lombok Timur. Khusus untuk rumah sakit swasta kantong darah disimpan di bank darah milik dinas kesehatan dikarenakan rumah sakit swasta tidak memiliki bank darah untuk menampung pasokan kantong darah. Distribusi kantong darah yang dilakukan oleh UTD PMI sendiri hanya menuju bank darah rumah sakit pemerintah saja. Sedangkan untuk distribusi ke rumah sakit swasta dilakukan oleh petugas dari rumah sakit swasta yang bersangkutan.

### Alur Penelitian

Gambar 1 merupakan rangkaian alur penelitian yang dilakukan. Yang menjadi poin penting dari alur penelitian tersebut adalah pada fase pengambilan dan identifikasi data, dimana kedua tahap tersebut bertujuan untuk menemukan kriteria-kriteria yang harus diperhatikan untuk menentukan bank darah yang menjadi prioritas tujuan distribusi serta mencari faktor-faktor yang diperhatikan saat proses pemilihan rute distribusi ke setiap bank darah tujuan.

### Studi Literatur

Pengumpulan data dengan pada tahap ini dilakukan untuk mencari rujukan-rujukan yang digunakan sebagai acuan peneliti dalam pemilihan metode sekaligus mempelajari cara penerapan sesuai dengan kasus yang diangkat.

### Observasi

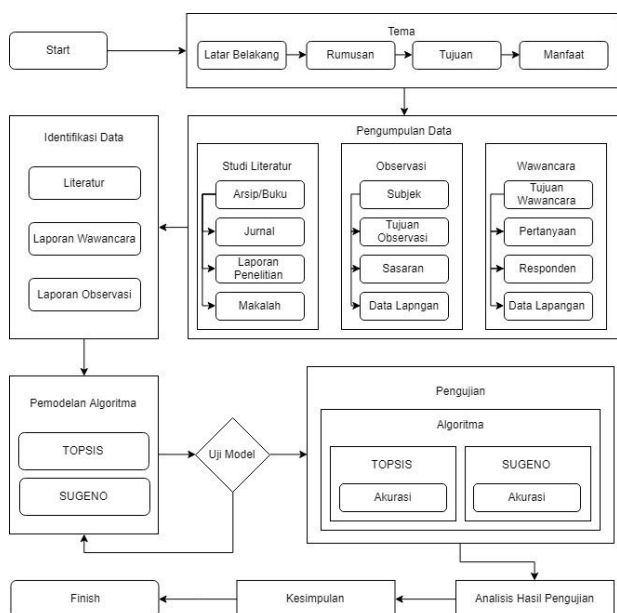
Pada tahap ini pengambilan data yang dijadikan sebagai bobot nilai terhadap faktor-faktor yang menjadi variabel dalam pemilihan rute efektif distribusi kantong darah. Data yang diambil adalah data asli sesuai kondisi rute yang bisa dilalui untuk distribusi kantong darah. Rinciannya dapat dilihat pada Tabel 1 berikut :

Tabel 1. Rute Distribusi Yang Bisa di Lalui

Nama	Kepadatan Jalan	Jarak	Waktu Tempuh
Sikur	20%	32,8 km	53 menit
Janapria	25%	34,5 km	63 menit
Saba	25%	38,6 km	69 menit

### Wawancara

Wawancara dilakukan dengan narasumber yaitu Kepala Bidang Pelayanan UTD PMI Kabupaten Lombok Timur. Berikut adalah rangkuman transkrip wawancara yang telah dilakukan pada Tabel 2 berikut :



Gambar 1. Alur Penelitian

Bank darah yang dilayani oleh UTD PMI Kabupaten Lombok Timur adalah bank darah RSUD Selong

**Tabel 2.** Transkrip Wawancara

No	Pertanyaan	Jawaban
1	Kriteria-kriteria bank darah apa saja yang diperhatikan UTD PMI dalam menentukan tujuan distribusi kantong darah?	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Permintaan</li> <li>• Persediaan</li> <li>• Pemakaian</li> </ul>
2	Faktor-Faktor apa saja yang diperhatikan UTD PMI dalam pemilihan rute distribusi kantong darah?	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kepadatan Jalan</li> <li>• Jarak</li> <li>• Waktu Tempuh</li> </ul>

**TOPSIS**

Algoritma TOPSIS digunakan untuk mencari bank darah tujuan distribusi menggunakan dengan kriteria yang telah didapatkan dari hasil pengumpulan data yaitu Permintaan, Persediaan dan Pemakaian kantong darah dari setiap bank darah rumah sakit. Pada Tabel 3 berikut adalah rating yang diperoleh setiap kriteria terhadap masing-masing alternatif. Rating diberikan langsung oleh UTD PMI terhadap kondisi bank darah pada bulan maret 2018.

**Tabel 3.** Rangkaing Kriteria Terhadap Alternatif

Alternatif	Kriteria		
	K1	K2	K3
RSUD Selong	5	4	5
RSUD Praya	2	3	2
RS Swasta	3	3	3

Setiap kriteria juga diberikan bobot oleh UTD PMI dengan nilai seperti pada Tabel 4 berikut :

**Tabel 4.** Bobot Kriteria

Kriteria	Bobot (1-5)	Keterangan
Permintaan	5	Sangat Penting
Persediaan	3	Penting
Pemakaian	4	Cukup Penting

Selanjutnya pembentukan keputusan sebagai berikut :

- a. Menentukan matriks keputusan ternormalisasi dengan persamaan(1).

$$r_{ij} = \frac{x_{ij}}{\sqrt{\sum_{i=1}^m x_{ij}^2}} \dots(1)$$

Menghasilkan nilai pada Tabel 5 berikut :

**Tabel 5.** Matriks Ternormalisasi (R)

	K1	K2	K3
A1	0,811107106	0,685994341	0,811107106
A2	0,324442842	0,514495755	0,324442842

**Tabel 5.** Lanjutan

	K1	K2	K3
A3	0,486664263	0,514495755	0,486664263

- b. Perkalian bobot dan matrik ternormalisasi dengan persamaan(2).

$$y_{ij} = w_i r_{ij} \dots(2)$$

Menghasilkan nilai pada Tabel 6 berikut :

**Tabel 6.** Hasil Perkalian Bobot dan Nilai Matriks R

	K1	K2	K3
A1	4,055535528	2,057983022	3,244428423
A2	1,622214211	1,543487266	1,297771369
A3	2,433321317	1,543487266	1,946657054

- c. Menentukan matriks solusi ideal positif dan negatif. Untuk mencari solusi ideal positif menggunakan persamaan(3) dan solusi ideal negatif menggunakan persamaan(4).

$$D_i^+ = \sqrt{\sum_{j=1}^n (y_{ij}^+ - y_{ij}^-)^2} \quad i = 1, 2, \dots, n. \dots(3)$$

$$D_i^- = \sqrt{\sum_{j=1}^n (y_{ij}^+ - y_{ij}^-)^2} \quad i = 1, 2, \dots, n. \dots(4)$$

Menghasilkan nilai solusi pada Tabel 7 berikut :

**Tabel 7.** Solusi Ideal Positif dan Negatif

D +	Alternatif	D -
0	RSUD Selong	3,158359099
3,158359099	RSUD Praya	0
2,140209185	RS Swasta	1,038723913

- d. Menentukan kedekatan nilai alternatif dengan persamaan(5).

$$V_i = \frac{D_i^-}{D_i^- + D_i^+} \dots(5)$$

Menghasilkan kedekatan nilai setiap alternatif seperti pada Tabel 8 berikut :

**Tabel 8.** Kedekatan Nilai Alternatif

Alternatif	Nilai Kedekatan
V1 (RSUD Selong)	1
V2 (RSUD Praya)	0
V3 (RS Swasta)	0,326752367

Dari nilai kedekatan pada Tabel 7 kemudian setelah diurutkan memberikan rangking untuk setiap alternatif seperti pada Tabel 8.

**Tabel 9. Rangking Alternatif**

Alternatif	Rangking	Nilai Kedekatan
RSUD. Selong (V1)	1	1
RS. Swasta (V3)	2	0,326752367
RSUD. Praya (V2)	3	0

**Pengujian TOPSIS**

Ranking	Alternatif	Nilai
1	RSUD Selong	1
2	RS Swasta	0.32675236667784
3	RSUD Praya	0

**Gambar 2. Perhitungan Sistem**

Berdasarkan Gambar 2 dan Tabel 9 perhitungan yang dihasilkan oleh sistem sesuai dengan perhitungan manual. Artinya model yang diterapkan telah berjalan optimal.

**Fuzzy Sugeno**

Algoritma Fuzzy sugeno digunakan untuk mencari rute distribusi efektif untuk distribusi kantong darah ke bank darah tujuan. Pada studi kasus yang diangkat, pencarian rute distribusi hanya dilakukan menuju ke RSUD Praya saja. Hal tersebut karena lokasi RSUD Selong berada persis di dekat kantor pusat UTD PMI Kabupaten Lombok Timur. Sedangkan untuk proses distribusi menuju RS Swasta sepenuhnya dilakukan oleh pihak rumah sakit swasta yang bersangkutan.

Ada tiga faktor yang diperhatikan UTD PMI dalam memilih rute distribusi yaitu Kepadatan Jalan, Jarak dan Waktu Tempuh. Setelah melakukan observasi terhadap rute-rute yang bisa dilalui menuju RSUD Praya didapatkan data seperti pada Tabel 1.

Data tersebut kemudian diolah menggunakan algoritma Fuzzy Sugeno untuk membentuk keputusan dengan langkah sebagai berikut :

**a. Pembentukan Himpunan Fuzzy**

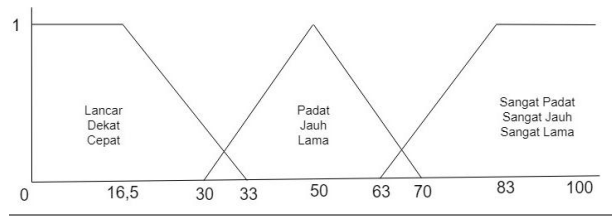
Pada tahapan ini ditentukan variabel-variabel, himpunan fuzzy, semesta pembicaraan dan domain apa saja yang akan digunakan dalam menentukan output yang diinginkan. Selengkapnya dapat dilihat pada tabel 10.

**Tabel 10. Himpunan Fuzzy**

Fungsi	Variabel	Semesta Pembicaraan
Input	Kepadatan	[0 – 100]
	Jarak	[0 – 100]
	Waktu Tempuh	[0 – 100]
Output	Rute	[1 – 3]

**b. Menentukan Fungsi Keanggotaan**

Fungsi keanggotaan adalah suatu kurva yang menunjukkan himpunan fuzzy berdasarkan domain himpunan fuzzy, suatu himpunan fuzzy memiliki nilai keanggotaan atau dikenal dengan nama interval 0 sampai 1. Untuk mempresentasikan setiap variabel dengan himpunan yang digunakan masing-masing himpunan serta presentasinya oleh kurva linear dalam membentuk fungsi keanggotaan dapat dilihat pada Gambar 2.



**Gambar 2. Fungsi Keanggotaan**

**c. Pembentukan Aturan**

Pada tahap ini aturan-aturan yang digunakan dalam membuat logika fuzzy dinamakan dengan Rule. Rule-rule ini menggunakan statement IF-THEN dalam menentukan output yang akan dihasilkan berdasarkan input yang digunakan. Berikut adalah rule-rule yang dipakai dalam sistem yang diusulkan selengkapnya pada Tabel 11 :

**Tabel 11. Rul Himpunan Fuzzy**

IF	AND	AND	THEN
Kepadatan Jalam	Jarak	Waktu Tempuh	Nilai (x)
Lancar	Dekat	Cepat	KJ*3, J*3, WT*3
Lancar	Dekat	Lama	KJ*3, J*3, WT*2
Lancar	Dekat	Sangat lama	KJ*3, J*3, WT*1
Lancar	Jauh	Cepat	KJ*3, J*2, WT*3
Lancar	Jauh	Lama	KJ*3, J*2, WT*2
Lancar	Jauh	Sangat lama	KJ*3, J*2, WT*1
Lancar	Sangat jauh	Cepat	KJ*3, J*1, WT*3
Lancar	Sangat jauh	Lama	KJ*3, J*1, WT*2
Lancar	Sangat jauh	Sangat lama	KJ*3, J*1, WT*1
Padat	Jauh	Cepat	KJ*2, J*2, WT*3
Padat	Jauh	Lama	KJ*2, J*2, WT*2

Tabel 11. Lanjutan

IF	AND	AND	THEN
Kepadatan jalan	Jarak	Waktu tempuh	Nilai (x)
Padat	Jauh	Sangat lama	KJ*2, J*2, WT*1
Padat	Sangat jauh	Cepat	KJ*2, J*1, WT*3
Padat	Sangat jauh	Lama	KJ*2, J*1, WT*2
Padat	Sangat jauh	Sangat lama	KJ*2, J*1, WT*1
Sangat padat	Dekat	Cepat	KJ*1, J*3, WT*3
Sangat padat	Dekat	Lama	KJ*1, J*3, WT*2
Sangat padat	Dekat	Sangat lama	KJ*1, J*3, WT*1
Sangat padat	Jauh	Cepat	KJ*1, J*2, WT*3
Sangat padat	Jauh	Lama	KJ*1, J*2, WT*2
Sangat padat	Jauh	Sangat lama	KJ*1, J*2, WT*1
Sangat padat	Sangat jauh	Cepat	KJ*1, J*1, WT*3
Sangat padat	Sangat jauh	Lama	KJ*1, J*1, WT*2
Sangat padat	Sangat jauh	Sangat lama	KJ*1, J*1, WT*1

d. Defuzzifikasi

Defuzzifikasi adalah perhitungan yang digunakan dalam mencari output dari logika fuzzy. Langkah selanjutnya untuk pembentukan keputusan setelah penentuan fungsi keanggotaan setiap himpunan fuzzy adalah penegasan defuzzifikasi dengan menggunakan persamaan (6).

$$\frac{\sum_{r=1}^R a_r z_r}{\sum_{r=1}^R a_r} \dots (6)$$

Nilai  $z_i$  setiap variabel himpunan sebagai perkalian dengan  $a_i$  untuk defuzzifikasi pada tabel 12 berikut :

Tabel 12. Nilai Kepentingan  $Z_i$

Himpunan	Variabel	Nilai $z_i$
Kepadatan Jalan	Lancar	3
	Padat	2
	Sangat	1
Jarak	Dekat	3
	Jauh	2
	Sangat Jauh	1
Waktu Tempuh	Cepat	3
	Lama	2
	Sangat Lama	1

Tabel 13. Hasil Defuzzifikasi

Rute	Nilai Defuzzifikasi	Rangking
Sikur	2,48	1
Janapria	2,45	2
Sabar	2,34	3

Pengujian Model Fuzzy Sugeno

Setelah melakukan perhitungan dari data yang ada untuk proses pembentukan keputusan pemilihan rute distribusi kantong darah menggunakan Logika Fuzzy Sugeno pada Tabel 13 diperoleh hasil bahwa rute distribusi yang paling efektif adalah rute Sikur dengan nilai defuzzifikasi 2,48, kemudian disusul rute Janapria dan Saba dengan nilai defuzzifikasi sebesar 2,45 dan 2,34. Perhitungan yang dilakukan oleh sistem pun menghasilkan urutan dan nilai defuzzifikasi yang sama seperti pada Gambar 4, 5 dan 6. Artinya algoritma Fuzzy Sugeno yang diterapkan telah berjalan secara optimal.

```
Rule 1 : [IF] KJ LANCAR [AND] J DEKAT [AND] WT LAMA
a_pred = μ_KJ LANCAR ∩ μ_J DEKAT ∩ μ_WT LAMA
= (μ_KJ LANCAR(20) ∩ μ_J DEKAT(32.8) ∩ μ_WT LAMA(53))
= (0.7878787878787879 * 3), (0.01212121212121212 * 3), (0.85 * 2) / 0.7878787878787879 + 0.01212121212121212 + 0.85
= 2.484848484848485
```

Gambar 4. Perhitungan Sistem untuk Rute Sikur

```
Rule 2 : [IF] KJ LANCAR [AND] J JAUH [AND] WT LAMA
a_pred = μ_KJ LANCAR ∩ μ_J JAUH ∩ μ_WT LAMA
= (μ_KJ LANCAR(25) ∩ μ_J JAUH(34.5) ∩ μ_WT LAMA(63))
= (0.4848484848484848 * 3), (0.225 * 2), (0.35 * 2) / 0.4848484848484848 + 0.225 + 0.35
= 2.457469621158
```

Gambar 5. Perhitungan Sistem untuk Rute Janapria

```
Rule 3 : [IF] KJ LANCAR [AND] J JAUH [AND] WT SANGAT LAMA
a_pred = μ_KJ LANCAR ∩ μ_J JAUH ∩ μ_WT SANGAT LAMA
= (μ_KJ LANCAR(25) ∩ μ_J JAUH(38.6) ∩ μ_WT SANGAT LAMA(69))
= (0.4848484848484848 * 3) + (0.43 * 2) + (0.125 * 1) / 0.4848484848484848 + 0.43 + 0.125
= 2.3460585749672
```

Gambar 5. Perhitungan Sistem untuk Rute Janapria

Pengujian Kriteria TOPSIS

Untuk mengetahui seberapa akurat keputusan yang dihasilkan sistem. Maka pada tahap ini dilakukan pengujian terhadap kriteria-kriteria yang digunakan. Cara pengujiannya yaitu dengan membandingkan hasil keputusan oleh sistem dari pengolahan data kondisi bank darah bulan maret dan april 2018 setelah dilakukan penilaian oleh UTD PMI. Pada Tabel 14 berikut merupakan perbandingan hasil keputusan sistem dengan data asli distribusi pada bulan maret dan april 2018.

Tabel 14. Perbandingan Rangking Bank Darah dengan Data Real Distribusi Kantong Darah UTD PMI Kab. Lombok Timur Tahun 2018

No	Ranking	Bank Darah	Distribusi Kantong Darah Tahun 2018		Ket
			Bulan	Jumlah	
1	1	RS. Selong	Maret 2018	350	Sesuai
	2	RS. Swasta		183	Sesuai
	3	RS. Praya		89	Sesuai
2	1	RS. Selong	April 2018	257	Sesuai
	2	RS. Swasta		221	Sesuai
	3	RS. Praya		0	Sesuai

Dari Tabel 14 dapat dilihat bahwa keputusan yang dihasilkan oleh sistem sangat optimal dengan ketepatan rangking yang didapatkan oleh setiap bank darah dengan angka akurasi sebesar 100% untuk penggunaan data pada bulan maret dan april tahun 2018.

### Pengujian Variabel Fuzzy Sugeno

Pengujian ini akan dilakukan terhadap faktor-faktor yang dijadikan sebagai variabel perhitungan oleh sistem dengan data real. Dimana data real tersebut adalah rute-rute yang bisa dilalui menuju RSUD Praya Kabupaten Lombok Tengah dari titik awal di pusat UTD PMI Kabupaten Lombok Timur di Kota Selong. Data rute tersebut diambil secara random dengan bantuan dari google maps. Ada 10 jalur yang diambil untuk pengujian dimana tiga di antaranya adalah rekomendasi dari google maps. Hasil pengujian dapat dilihat pada Tabel 15 berikut :

**Tabel 17.** Hasil Pengujian Algoritma Fuzzy Sugeno

Nama Rute	Input			Nilai	Sistem	Rule
	KJ	J	WT			
Sikur	20	32,8	53	2,48	Efektif	Efektif
Janapria	25	34,5	63	2,45	Efektif	Efektif
Saba	25	38,6	69	2,34	Efektif	Efektif
Lb. Haji	25	51	68	2,28	Efektif	Efektif
Sengkareng	30	41	71	1,93	Tidak efektif	Efektif
Keruak	30	40	67	2,21	Efektif	Efektif
Mantang	50	39,3	64	2	Efektif	Efektif
Tanjung Luar	30	52,8	82	1,61	Tidak efektif	Efektif
Lb. Lombok	50	68,2	104	1,48	Tidak efektif	Tidak efektif
Kotaraja	20	70,5	70	2,31	Efektif	Tidak efektif

Dari hasil pengujian algoritma Fuzzy Sugeno menggunakan 10 rute dengan kriteria masing-masing dibandingkan dengan rule yang telah dibentuk menghasilkan akurasi sebesar 70%.

$$\text{Akurasi} = \frac{\text{Jumlah Sesuai}}{\text{Jumlah Data}} \times 100\%, \frac{7}{10} \times 100\% = 70\%.$$

### 3. Kesimpulan

Sistem pendukung keputusan ini tidak sepenuhnya menggantikan peran pengambil keputusan, tetapi bersifat sebagai penunjang atau pemberi alternatif bagi

pengambil keputusan dalam menentukan keputusan yang akan diambil. Dari penelitian yang telah dilakukan ini dapat ditarik beberapa kesimpulan sebagai berikut :

- Kriteria yang digunakan untuk perhitungan TOPSIS yaitu Permintaan, Persediaan dan Pemakaian Kantong darah setiap bank darah. Setelah perhitungan dilakukan bank darah RSUD selong menempati peringkat pertama untuk bulan maret dan april 2018.
- Faktor yang dijadikan variabel perhitungan Fuzzy Sugeno adalah Kepadatan Jalan, Jarak dan Waktu Tempuh. Perhitungan Fuzzy Sugeno ini menghasilkan rute sikur berada pada posisi pertama sebagai rute distribusi yang paling efektif.
- Akurasi yang dihasilkan oleh sistem pendukung keputusan yang diusulkan untuk melihat rangking bank darah menggunakan algoritma TOPSIS sangat optimal dengan akurasi ketepatan sebesar 100% untuk data pada bulan maret dan april 2018. Data kedua bulan tersebut digunakan karena penilaian kondisi bank darah dilakukan pada kedua bulan tersebut. Sedangkan untuk akurasi pemilihan rute menggunakan algoritma Fuzzy Sugeno sebesar 70%.

### Daftar Pustaka

- E. Turban, J.E. Aronson, T.P. Liang, Decision Support Systems and Intelligent Systems, 7th Ed, New Delhi: Prentice-Hall, 2005.
- O'Neill, S., Dierickx, S., Okebe, J., Dabira, E., Gryseels, C., d'Alessandro, U., Grietens, K.P., 2016, The Importance of Blood Is Infinite : Conceptions of Blood as Life Force, Rumours and Fear of Trial Participation in a Fulani Village in Rural Gambia, PLoS ONE 11 (8) : e0160464. Doi : 10.1371/journal.pone.0160464, 15 August, United States
- A. Mardani, E.K. Zavadskas, Fuzzy Multiple Criteria Decision Making Techniques and Applications – Two Decades Review From 1994 to 2014, International Journal Expert Systems with Applications, Elsevier, 2015
- H.Z. Sabzi, J.P. King, C.C. Gardc, S. Abudud, Statistical And Analytical Comparison Of Multi-Criteria Decision-Making Techniques Under Fuzzy Environment, Operations Research Perspectives, Elsevier, USA, 2016
- R. Kumar, Financial Performance Evaluation of Cement-Majors in India : An Application of TOPSIS method, Asian Journal of Technology and Management Research (AJTMR), Volume 06– Issue 02, India, 2016
- M. Amini, S. Chang, B. Malmir, A Fuzzy MADM Method for Uncertain Attributes Using Ranking Distribution, Proceedings of the 2016 Industrial and Systems Engineering Research Conference, Kansas, 2016
- D. Kurnia, F. Kesumaningtyas, Penerapan Fuzzy Logic Dalam Pencarian Jalur Terbaik Menuju Lokasi Wisata Di Kota Bukittinggi, Jurnal TEKNOIF Vol. 5 No. 2 Oktober 2017 ISSN: 2338-2724, 2017
- R. Khosravanian, M. Sabah, D.A. Wood, A. Shahryari, Weight on Drill Bit Prediction Models: Sugeno-type and Mamdani-type Fuzzy Inference Systems Compared, Journal of Natural Gas Science and Engineering, Elsevier, 2016