

Sistem Pendukung Keputusan Dalam Menentukan Penambahan Cabang Baru Indomaret Wilayah Kota Medan Dengan Menggunakan Metode Aras

Berema Sitepu*,Asyahri Hadi Nasyuha**,Azanuddin***

* Program Studi Mahasiswa,STMIK Triguna Dharma

** Program Studi Dosen Pembimbing, STMIK Triguna Dharma

Article Info

Article history:

Keyword:

Penambahan Cabang Baru
Sistem Pendukung Keputusan
ARAS
Indomaret

ABSTRACT

Indomaret merupakan jaringan minimarket yang menyediakan kebutuhan pokok dan kebutuhan sehari-hari dengan luas area penjualan kurang dari 200 m². Indomaret adalah salah satu retail waralaba terbesar di Indonesia, retail ini terus berkembang pesat diikuti dengan retail-retail yang lain. Untuk terus dapat mendukung perkembangan dan kebutuhan masyarakat maka dibutuhkan penambahan cabang baru.

Solusi yang dapat dilakukan terhadap permasalahan tersebut diatas yaitu dengan membangun suatu sistem pendukung keputusan untuk membantu dalam menentukan penambahan cabang baru Indomaret. Metode yang dipilih untuk mendukung pemecahan masalah adalah Additive Ratio Assesment (ARAS) yaitu dengan cara memecah permasalahan kedalam kriteria-kriteria yang telah ditentukan kemudian dikalikan dengan bobot preferensi kriteria, sehingga menghasilkan nilai akhir pada setiap alternatif.

Hasil dari sistem pendukung keputusan ini menunjukkan bahwa dengan penerapan sistem pendukung keputusan dapat membantu pihak Indomaret dalam menentukan kelayakan penambahan cabang baru wilayah kota Medan. Sistem pendukung keputusan ini diharapkan juga dapat memberikan solusi atau penyelesaian terhadap permasalahan yang ada pada instansi yang lain.

Copyright © 2019 STMIK Triguna Dharma.
All rights reserved.

Nama :Berema Sitepu
Program Studi : Sistem Informasi
STMIK Triguna Dharma
Email: venyng1@gmail.com

1. PENDAHULUAN

Kebutuhan sehari - hari masyarakat Indonesia khususnya daerah Kota Medan yang semakin hari semakin meningkat seiring berkembangnya kepadatan penduduk dan kemajuan arus globalisasi, untuk itu dibutuhkan perusahaan-perusahaan yang bergerak di bidang *retail* waralabadi memenuhi kebutuhan sehari-hari masyarakat. Di Indonesia khususnya Surabaya sebenarnya sudah ada beberapa perusahaan *retail* waralabayang telah berdiri, salah satunya adalah PT. Indomarc Prismatama (Indomaret).

PT. Indomarc Prismatama (Indomaret) merupakan perusahaan yang bergerak dalam bidang *retail* waralaba yang berusaha menyediakan kebutuhan konsumsi sehari hari untuk masyarakat. Keadaan dan kemajuan bisnis Indomaret di tengah-tengah masyarakat sangat berhubungan dengan kondisi perekonomian masyarakat sekitar. Adanya pendirian usaha Indomaret khususnya di wilayah Kota Medan tidak lepas dari manfaat dan kerugiannya.

Untuk melakukan penambahan cabang harus menimbang dan memperhatikan berbagai faktor dan parameter yang telah ditentukan, misalnya harga sewa lahan, lebar jalan, kondisi lalu lintas, dan kondisi masyarakat sekitar. Pengolahan data Penentuan Lokasi di PT. Indomarc Prismatama cabang Kota Medan sebelumnya belum terpola dengan baik sehingga banyak masalah yang terjadi pada sistem ini. Permasalahannya yang muncul yaitu kurang tepatnya lokasi yang dipilih sebagai berdirinya cabang baru,

yang mengakibatkan keberlangsungan jual beli di Indomaret kurang memuaskan, yang akan berimbas pada hasil pendapatan yang di peroleh.

2. KAJIAN PUSTAKA

2.1 Indomaret

Indomaret atau PT Indomarco Prismaatama adalah jaringan retail waralaba di Indonesia. Indomaret merupakan salah satu anak perusahaan Salim Group. Indomaret merupakan jaringan minimarket yang menyediakan kebutuhan pokok dan kebutuhan sehari-hari dengan luas area penjualan kurang dari 200 m². [1].

2.3 Sistem Pendukung Keputusan

Menurut Man dan Watson dalam [2] Sistem Pendukung Keputusan merupakan suatu sistem yang interaktif, yang membantu pengambil keputusan melalui penggunaan data dan model-model keputusan untuk memecahkan masalah yang sifatnya semi terstruktur maupun yang tidak terstruktur. Sistem Pendukung Keputusan *Decision Support System (DSS)* adalah suatu sistem informasi yang menggunakan model keputusan, basis data, dan pemikiran manajer sendiri, proses modeling interaktif dengan komputer untuk mencapai pengambilan keputusan oleh manajer tertentu [3].

2.4 Metode Weight Product

Metode *Additive Ratio Assessment (ARAS)* adalah sebuah metode bagian dari sistem pendukung keputusan yang digunakan untuk perbandingan sebuah kriteria, dalam melakukan proses perbandingan tersebut, metode ARAS memiliki beberapa tahapan-tahapan yang harus kita lakukan untuk menghitungnya. [5].

Additive Ratio Assessment (ARAS) Dalam melakukan proses perbandingan, metode ARAS memiliki tiga tahapan yang harus dilakukan, yaitu:

- Langkah 1 : Pembentukan Decision Making Matrix.

$$X = \begin{bmatrix} X_{01} & X_{0j} & \dots & X_{0n} \\ X_{i1} & X_{ij} & \dots & X_{in} \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ X_{n1} & X_{nj} & \dots & X_{nn} \end{bmatrix} \quad (i = 0, m; \dots j = 1, n)$$

Dimana:

m = jumlah alternatif

n = jumlah kriteria

X_{ij} = nilai performa dari alternatif i terhadap kriteria j X_{0j} = Nilai optimum dari kriteria j .

Jika Nilai Optimal Kriteria j X_{0j} tidak diketahui, maka:

$$X_{0j} = \frac{\max_i}{i} \cdot X_{ij}, \text{ if } \frac{\max_i}{i} \cdot X_{ij} \text{ is preferable}$$

$$X_{0j} = \frac{\min_i}{i} \cdot X_{ij}, \text{ if } \frac{\min_i}{i} \cdot X_{ij} \text{ is preferable}$$

- Langkah 2 : Penormalisasian matriks keputusan untuk semua kriteria, jika kriteria benefit, maka dilakukan normalisasi mengikuti:

$$X_{ij} = \frac{X_{ij}}{\sum_{i=0}^m X_{ij}}$$

Dimana X_{ij} adalah nilai normalisasi.

Jika kriteria *Cost* maka dilakukan normalisasi mengikuti:

$$\text{Langkah 1: } X_{ij} = \frac{1}{X_{ij}} \text{ dan langkah 2: } R = \frac{X_{ij}}{\sum_{i=0}^m X_{ij}}$$

- Langkah 3 : Menentukan bobot matriks yang sudah dinormalisasi.

Dimana W_j = Bobot kriteria j $D = [D_{ij}]_{m \times n} = R_{ij} \cdot W_j$

- Langkah 4 : Menentukan nilai dari fungsi optimalisasi (S_i)

$$S_i = \sum_{j=1}^n D_{ij}; (i = 1, 2, \dots, m; j = 1, 2, \dots, n)$$

Dimana S_i = nilai fungsi optimalisasi alternatif i . Nilai terbesar adalah yang terbaik, dan nilai yang paling sedikit adalah yang terburuk. Dengan memperhitungkan proses, hubungan proporsional dengan nilai dan bobot kriteria yang diteliti berpengaruh pada hasil akhir.

- Langkah 5: Menentukan tingkatan peringkat tertinggi dari alternatif

$$K_i = \frac{S_i}{S_0}$$

Dimana S_i dan S_0 merupakan nilai kriteria optimalitas, diperoleh dari persamaan. Sudah jelas, itu dihitung nilai U_i beradapada interval $[0,1]$ dan merupakan pesanan yang diinginkan didahulukan efisiensi relatif kompleks dari alternatif yang layak bisa ditentukan sesuai dengan nilai fungsi *utilitas*.

2.5 Unified Modeling Language (UML)

(UML) *Unified Modeling Language* adalah salah satu standar bahasa yang banyak digunakan di dunia industri untuk mendefinisikan *requirement*, membuat analisis dan desain, serta menggambarkan arsitektur dalam pemrograman berorientasi objek[6].

3. METODOLOGI PENELITIAN

3.1 Metode Penelitian

Dalam melakukan suatu penelitian memerlukan langkah-langkah atau cara tertentu yang menjadi pedoman selama proses penelitian, agar hasil penelitian sesuai dengan tujuan yang telah ditetapkan. Berikut adalah metodologi dalam penelitian ini yaitu:

1. Teknik Pengumpulan Data (*Data Collecting*)

Adapun beberapa teknik yang digunakan dalam pengumpulan data dari penelitian yaitu :

a. Pengamatan (*Observasi*)

Observasi merupakan teknik pengumpulan data yang dilakukan dengan cara melakukan tinjauan langsung ke tempat study kasus dimana akan dilakukan penelitian.

b. Wawancara (*Interview*)

Teknik wawancara dilakukan untuk mendapatkan informasi tambahan tentang data dari pihak-pihak yang memiliki wewenang agar memperoleh data yang dibutuhkan untuk menunjang penelitian ini.

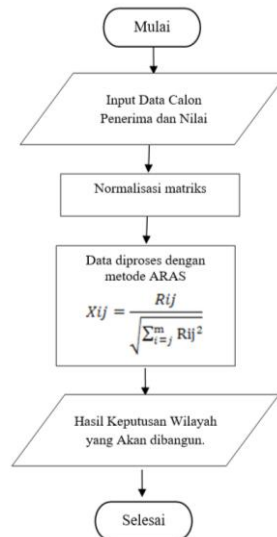
2. Studi Kepustakaan (*Library Search*)

Untuk mendapatkan hasil teori yang valid untuk dijadikan sebuah landasan dapat mempelajari beberapa buku referensi.

3.2 Algoritma Sistem

Algoritma sistem merupakan penjelasan langkah-langkah penyelesaian masalah dalam perancangan sistem pendukung keputusan dalam menentukan penempatan personel polri dengan menggunakan metode *Weight Product*. Hal ini dilakukan untuk mempermudah polri yang nantinya dapat diaplikasikan dalam sebuah sistem komputer.

1. Flowchart Dari Metode Penyelesaian



Gambar 3.1 Flowchart Algoritma ARAS

2. Deskripsi Data Dari Penelitian

Dalam proses penentuan penempatan personel polri untuk jasa pengamanan Bandara sebagai berikut:

Tabel 3.1 Table Nilai Bobot Kriteria

No	Kode Kriteria	Kriteria	Bobot
1	C1	Akses	0.25
2	C2	Ekonomi Penduduk	0.25
3	C3	Luas Area	0.20
4	C4	Jumlah Retail Lain	0.20

Berdasarkan data yang didapat tersebut perlu dilakukan konversi setiap kriteria untuk dapat dilakukan pengolahan kedalam metode *Weight Product* (WP). Berikut ini adalah tabel konversi dari kriteria yang digunakan :

Tabel 3.2 Konversi Kriteria Akses

No	Keterangan	Bobot Kriteria
1	Sangat Mudah	5
2	Cukup Mudah	4
3	Tidak Mudah	3

Tabel 3.3 Konversi Kriteria Ekonomi Penduduk

No	Keterangan	Bobot Kriteria
1	Menengah Atas	5
2	Menengah	4
3	Menengah Bawah	3

Tabel 3.4 Konversi Luas Area

No	Luas Area	Bobot Kriteria
1	Luas	5
2	Cukup Luas	4
3	Tidak Luas	3

Tabel 3.5 Konversi Kriteria Jumlah Retail Lain

No	Absensi	Bobot Kriteria
1	3	3
2	2	4
3	1	5

Tabel 3.6 Konversi Kriteria Daerah Sekitar

No	Absensi	Bobot Kriteria
1	Pasar	2
2	Food Court	3
3	Sekolah	4
4	Kampus	5

Untuk mempermudah dalam melakukan perhitungan *ARAS*, maka data akan dilakukan normalisasi. Hasilnya adalah sebagai berikut:

Tabel 3.7 Hasil Konversi Data Normalisasi

NO	Nama	C1	C2	C3	C4	C5
1	Medan Amplas	4	4	4	4	3
2	Medan Area	5	3	4	3	4
3	Medan Barat	5	4	5	5	4
4	Medan Baru	5	4	3	4	4
5	Medan Belawan	4	3	4	4	3
6	Medan Deli	4	5	5	4	3
7	Medan Denai	5	5	4	5	5
8	Medan Helvetia	4	3	5	5	3

3. Penyelesaian Masalah Dengan Mengadopsi Metode

a. Menormalisasi setiap nilai alternatif (nilai vektor)

Adapun rumus yang digunakan dalam menormalisasi setiap nilai alternatif (nilai vektor) yaitu :

Pada data terdapat *field* Kode Calon Penerima yaitu : 01, 02 sampai 08 yang menjadi alternatif (Ai). Dengan kriteria (Cj) yaitu Akses, Ekonomi Penduduk, Luas Area, Jumlah Retail Lain, Daerah Sekitar.

Diketahui :

a) Ai = 01(A1), 02 (A2), 03(A3), 04(A4), 05(A5), 07(A7), 08(A8)

b) Cj = Akses (C1), Ekonomi Penduduk (C2), Luas Area (C3), Jumlah Retail Lain (C4), Daerah Sekitar (C5).

c) Rangkings kecocokan setiap alternatif pada setiap kriteria

Bobot preferensi (w) untuk setiap kriteria (C1, C2, C3, C4, C5) = (0.25, 0.25, 0.20, 0.20, 0.10).

Keterangan :

Nilai bobot preferensi untuk Akses yaitu 0,25

Nilai bobot preferensi untuk Ekonomi Penduduk yaitu 0,25

Nilai bobot preferensi untuk Luas Area yaitu 0,20

Nilai bobot preferensi untuk Jumlah Retail Lain yaitu 0,20

Nilai bobot preferensi untuk Daerah Sekitar yaitu 0,10

Penyelesaian :

1. Membuat matriks keputusan ternormalisasi X :

$$X_{ij} = \frac{R_{ij}}{\sqrt{\sum_{i=1}^m R_{ij}^2}}$$

Matriks keputusan ARAS normalisasi kolom 1 (Kolom Kriteria C1) sebagai berikut:

$$X_{1,1} = \frac{X_{1,1}}{\sqrt{X_{1,1}^2 + X_{2,1}^2 + X_{3,1}^2 + X_{4,1}^2 + X_{5,1}^2 + X_{6,1}^2 + X_{7,1}^2 + X_{8,1}^2}}$$

$$= \frac{4}{\sqrt{4^2 + 5^2 + 5^2 + 5^2 + 4^2 + 4^2 + 5^2 + 4^2}}$$

$$= 0,312$$

$$X_{2,1} = \frac{X_{2,1}}{\sqrt{X_{1,1}^2 + X_{2,1}^2 + X_{3,1}^2 + X_{4,1}^2 + X_{5,1}^2 + X_{6,1}^2 + X_{7,1}^2 + X_{8,1}^2}}$$

$$= \frac{5}{\sqrt{4^2 + 5^2 + 5^2 + 5^2 + 4^2 + 4^2 + 5^2 + 4^2}}$$

$$= 0,390$$

$$X_{3,1} = \frac{X_{3,1}}{\sqrt{X_{1,1}^2 + X_{2,1}^2 + X_{3,1}^2 + X_{4,1}^2 + X_{5,1}^2 + X_{6,1}^2 + X_{7,1}^2 + X_{8,1}^2}}$$

$$= \frac{5}{\sqrt{4^2 + 5^2 + 5^2 + 5^2 + 4^2 + 4^2 + 5^2 + 4^2}}$$

$$= 0,390$$

$$X_{4,1} = \frac{X_{4,1}}{\sqrt{X_{1,1}^2 + X_{2,1}^2 + X_{3,1}^2 + X_{4,1}^2 + X_{5,1}^2 + X_{6,1}^2 + X_{7,1}^2 + X_{8,1}^2}}$$

$$= \frac{5}{\sqrt{4^2 + 5^2 + 5^2 + 5^2 + 4^2 + 4^2 + 5^2 + 4^2}}$$

$$= 0,390$$

$$X_{5,1} = \frac{X_{5,1}}{\sqrt{X_{1,1}^2 + X_{2,1}^2 + X_{3,1}^2 + X_{4,1}^2 + X_{5,1}^2 + X_{6,1}^2 + X_{7,1}^2 + X_{8,1}^2}}$$

$$= \frac{4}{\sqrt{4^2 + 5^2 + 5^2 + 5^2 + 4^2 + 4^2 + 5^2 + 4^2}}$$

$$= 0,312$$

$$\begin{aligned}
 X_{6,1} &= \frac{X_{6,1}}{\sqrt{X_{1,1}^2+X_{2,1}^2+X_{3,1}^2+X_{4,1}^2+X_{5,1}^2+X_{6,1}^2+X_{7,1}^2+X_{8,1}^2}} \\
 &= \frac{4}{\sqrt{4^2+5^2+5^2+5^2+4^2+4^2+5^2+4^2}} \\
 &= 0,312
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 X_{7,1} &= \frac{X_{7,1}}{\sqrt{X_{1,1}^2+X_{2,1}^2+X_{3,1}^2+X_{4,1}^2+X_{5,1}^2+X_{6,1}^2+X_{7,1}^2+X_{8,1}^2}} \\
 &= \frac{5}{\sqrt{4^2+5^2+5^2+5^2+4^2+4^2+5^2+4^2}} \\
 &= 0,390
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 X_{8,1} &= \frac{X_{8,1}}{\sqrt{X_{1,1}^2+X_{2,1}^2+X_{3,1}^2+X_{4,1}^2+X_{5,1}^2+X_{6,1}^2+X_{7,1}^2+X_{8,1}^2}} \\
 &= \frac{4}{\sqrt{4^2+5^2+5^2+5^2+4^2+4^2+5^2+4^2}} \\
 &= 0,312
 \end{aligned}$$

Matriks keputusan ARAS normalisasi kolom 2 (Kolom Kriteria C2) sebagai berikut:

$$\begin{aligned}
 X_{1,2} &= \frac{X_{1,2}}{\sqrt{X_{1,2}^2+X_{2,2}^2+X_{3,2}^2+X_{4,2}^2+X_{5,2}^2+X_{6,2}^2+X_{7,2}^2+X_{8,2}^2}} \\
 &= \frac{4}{\sqrt{4^2+3^2+4^2+4^2+3^2+5^2+5^2+3^2}} \\
 &= 0,358
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 X_{2,2} &= \frac{X_{2,2}}{\sqrt{X_{1,2}^2+X_{2,2}^2+X_{3,2}^2+X_{4,2}^2+X_{5,2}^2+X_{6,2}^2+X_{7,2}^2+X_{8,2}^2}} \\
 &= \frac{3}{\sqrt{4^2+3^2+4^2+4^2+3^2+5^2+5^2+3^2}} \\
 &= 0,268
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 X_{3,2} &= \frac{X_{3,2}}{\sqrt{X_{1,2}^2+X_{2,2}^2+X_{3,2}^2+X_{4,2}^2+X_{5,2}^2+X_{6,2}^2+X_{7,2}^2+X_{8,2}^2}} \\
 &= \frac{4}{\sqrt{4^2+3^2+4^2+4^2+3^2+5^2+5^2+3^2}} \\
 &= 0,358
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 X_{4,2} &= \frac{X_{4,2}}{\sqrt{X_{1,2}^2+X_{2,2}^2+X_{3,2}^2+X_{4,2}^2+X_{5,2}^2+X_{6,2}^2+X_{7,2}^2+X_{8,2}^2}} \\
 &= \frac{4}{\sqrt{4^2+3^2+4^2+4^2+3^2+5^2+5^2+3^2}} \\
 &= 0,358
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 X_{5,2} &= \frac{X_{5,2}}{\sqrt{X_{1,2}^2+X_{2,2}^2+X_{3,2}^2+X_{4,2}^2+X_{5,2}^2+X_{6,2}^2+X_{7,2}^2+X_{8,2}^2}} \\
 &= \frac{3}{\sqrt{4^2+3^2+4^2+4^2+3^2+5^2+5^2+3^2}} \\
 &= 0,268
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 X_{6,2} &= \frac{X_{6,2}}{\sqrt{X_{1,2}^2+X_{2,2}^2+X_{3,2}^2+X_{4,2}^2+X_{5,2}^2+X_{6,2}^2+X_{7,2}^2+X_{8,2}^2}} \\
 &= \frac{5}{\sqrt{4^2+3^2+4^2+4^2+3^2+5^2+5^2+3^2}} \\
 &= 0,447
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 X_{7,2} &= \frac{X_{7,2}}{\sqrt{X_{1,2}^2+X_{2,2}^2+X_{3,2}^2+X_{4,2}^2+X_{5,2}^2+X_{6,2}^2+X_{7,2}^2+X_{8,2}^2}} \\
 &= \frac{5}{\sqrt{4^2+3^2+4^2+4^2+3^2+5^2+5^2+3^2}} \\
 &= 0,477
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 X_{8,2} &= \frac{X_{8,2}}{\sqrt{X_{1,2}^2+X_{2,2}^2+X_{3,2}^2+X_{4,2}^2+X_{5,2}^2+X_{6,2}^2+X_{7,2}^2+X_{8,2}^2}} \\
 &= \frac{3}{\sqrt{4^2+3^2+4^2+4^2+3^2+5^2+5^2+3^2}} \\
 &= 0,268
 \end{aligned}$$

Matriks keputusan ARAS Normalisasi Kolom 3 (Kolom Kriteria C3) sebagai berikut:

$$\begin{aligned} X_{1,3} &= \frac{X_{1,3}}{\sqrt{\frac{X_{1,3}^2 + X_{2,3}^2 + X_{3,3}^2 + X_{4,3}^2 + X_{5,3}^2 + X_{6,3}^2 + X_{7,3}^2 + X_{8,3}^2}{4}}} \\ &= \frac{4}{\sqrt{4^2 + 4^2 + 5^2 + 3^2 + 4^2 + 5^2 + 4^2 + 3^2}} \\ &= 0,329 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} X_{2,3} &= \frac{X_{2,3}}{\sqrt{\frac{X_{1,3}^2 + X_{2,3}^2 + X_{3,3}^2 + X_{4,3}^2 + X_{5,3}^2 + X_{6,3}^2 + X_{7,3}^2 + X_{8,3}^2}{4}}} \\ &= \frac{4}{\sqrt{4^2 + 4^2 + 5^2 + 3^2 + 4^2 + 5^2 + 4^2 + 3^2}} \\ &= 0,329 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} X_{3,3} &= \frac{X_{3,3}}{\sqrt{\frac{X_{1,3}^2 + X_{2,3}^2 + X_{3,3}^2 + X_{4,3}^2 + X_{5,3}^2 + X_{6,3}^2 + X_{7,3}^2 + X_{8,3}^2}{5}}} \\ &= \frac{5}{\sqrt{4^2 + 4^2 + 5^2 + 3^2 + 4^2 + 5^2 + 4^2 + 3^2}} \\ &= 0,411 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} X_{4,3} &= \frac{X_{4,3}}{\sqrt{\frac{X_{1,3}^2 + X_{2,3}^2 + X_{3,3}^2 + X_{4,3}^2 + X_{5,3}^2 + X_{6,3}^2 + X_{7,3}^2 + X_{8,3}^2}{3}}} \\ &= \frac{3}{\sqrt{4^2 + 4^2 + 5^2 + 3^2 + 4^2 + 5^2 + 4^2 + 3^2}} \\ &= 0,329 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} X_{5,3} &= \frac{X_{5,3}}{\sqrt{\frac{X_{1,3}^2 + X_{2,3}^2 + X_{3,3}^2 + X_{4,3}^2 + X_{5,3}^2 + X_{6,3}^2 + X_{7,3}^2 + X_{8,3}^2}{4}}} \\ &= \frac{4}{\sqrt{4^2 + 4^2 + 5^2 + 3^2 + 4^2 + 5^2 + 4^2 + 3^2}} \\ &= 0,329 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} X_{6,3} &= \frac{X_{6,3}}{\sqrt{\frac{X_{1,3}^2 + X_{2,3}^2 + X_{3,3}^2 + X_{4,3}^2 + X_{5,3}^2 + X_{6,3}^2 + X_{7,3}^2 + X_{8,3}^2}{5}}} \\ &= \frac{5}{\sqrt{4^2 + 4^2 + 5^2 + 3^2 + 4^2 + 5^2 + 4^2 + 3^2}} \\ &= 0,411 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} X_{7,3} &= \frac{X_{7,3}}{\sqrt{\frac{X_{1,3}^2 + X_{2,3}^2 + X_{3,3}^2 + X_{4,3}^2 + X_{5,3}^2 + X_{6,3}^2 + X_{7,3}^2 + X_{8,3}^2}{4}}} \\ &= \frac{4}{\sqrt{4^2 + 4^2 + 5^2 + 3^2 + 4^2 + 5^2 + 4^2 + 3^2}} \\ &= 0,329 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} X_{8,3} &= \frac{X_{8,3}}{\sqrt{\frac{X_{1,3}^2 + X_{2,3}^2 + X_{3,3}^2 + X_{4,3}^2 + X_{5,3}^2 + X_{6,3}^2 + X_{7,3}^2 + X_{8,3}^2}{5}}} \\ &= \frac{5}{\sqrt{4^2 + 4^2 + 5^2 + 3^2 + 4^2 + 5^2 + 4^2 + 3^2}} \\ &= 0,411 \end{aligned}$$

Matriks keputusan ARAS Normalisasi Kolom 4 (Kolom Kriteria C4) sebagai berikut:

$$\begin{aligned} X_{1,4} &= \frac{X_{1,4}}{\sqrt{\frac{X_{1,4}^2 + X_{2,4}^2 + X_{3,4}^2 + X_{4,4}^2 + X_{5,4}^2 + X_{6,4}^2 + X_{7,4}^2 + X_{8,4}^2}{4}}} \\ &= \frac{4}{\sqrt{4^2 + 3^2 + 5^2 + 4^2 + 4^2 + 4^2 + 5^2 + 5^2}} \\ &= 0,329 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} X_{2,4} &= \frac{X_{2,4}}{\sqrt{\frac{X_{1,4}^2 + X_{2,4}^2 + X_{3,4}^2 + X_{4,4}^2 + X_{5,4}^2 + X_{6,4}^2 + X_{7,4}^2 + X_{8,4}^2}{3}}} \\ &= \frac{3}{\sqrt{4^2 + 3^2 + 5^2 + 4^2 + 4^2 + 4^2 + 5^2 + 5^2}} \\ &= 0,247 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} X_{3,4} &= \frac{X_{3,4}}{\sqrt{\frac{X_{1,4}^2 + X_{2,4}^2 + X_{3,4}^2 + X_{4,4}^2 + X_{5,4}^2 + X_{6,4}^2 + X_{7,4}^2 + X_{8,4}^2}{5}}} \\ &= \frac{5}{\sqrt{4^2 + 3^2 + 5^2 + 4^2 + 4^2 + 4^2 + 5^2 + 5^2}} \\ &= 0,411 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} X_{4,4} &= \frac{X_{4,4}}{\sqrt{\frac{X_{1,4}^2 + X_{2,4}^2 + X_{3,4}^2 + X_{4,4}^2 + X_{5,4}^2 + X_{6,4}^2 + X_{7,4}^2 + X_{8,4}^2}{4}}} \\ &= \frac{4}{\sqrt{4^2 + 3^2 + 5^2 + 4^2 + 4^2 + 4^2 + 5^2 + 5^2}} \\ &= 0,329 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 X_{5,4} &= \frac{X_{5,4}}{\sqrt{X_{1,4^2}+X_{2,4^2}+X_{3,4^2}+X_{4,4^2}+X_{5,4^2}+X_{6,4^2}+X_{7,4^2}+X_{8,4^2}}} \\
 &= \frac{4}{\sqrt{4^2+3^2+5^2+4^2+4^2+4^2+5^2+5^2}} \\
 &= 0,329
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 X_{6,4} &= \frac{X_{6,4}}{\sqrt{X_{1,4^2}+X_{2,4^2}+X_{3,4^2}+X_{4,4^2}+X_{5,4^2}+X_{6,4^2}+X_{7,4^2}+X_{8,4^2}}} \\
 &= \frac{4}{\sqrt{4^2+3^2+5^2+4^2+4^2+4^2+5^2+5^2}} \\
 &= 0,329
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 X_{7,4} &= \frac{X_{7,4}}{\sqrt{X_{1,4^2}+X_{2,4^2}+X_{3,4^2}+X_{4,4^2}+X_{5,4^2}+X_{6,4^2}+X_{7,4^2}+X_{8,4^2}}} \\
 &= \frac{5}{\sqrt{4^2+3^2+5^2+4^2+4^2+4^2+5^2+5^2}} \\
 &= 0,411
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 X_{8,4} &= \frac{X_{8,4}}{\sqrt{X_{1,4^2}+X_{2,4^2}+X_{3,4^2}+X_{4,4^2}+X_{5,4^2}+X_{6,4^2}+X_{7,4^2}+X_{8,4^2}}} \\
 &= \frac{5}{\sqrt{4^2+3^2+5^2+4^2+4^2+4^2+5^2+5^2}} \\
 &= 0,411
 \end{aligned}$$

Matriks keputusan ARAS Normalisasi Kolom 5 (Kolom Kriteria C5) sebagai berikut:

$$\begin{aligned}
 X_{1,5} &= \frac{X_{1,5}}{\sqrt{X_{1,5^2}+X_{2,5^2}+X_{3,5^2}+X_{4,5^2}+X_{5,5^2}+X_{6,5^2}+X_{7,5^2}+X_{8,5^2}}} \\
 &= \frac{3}{\sqrt{3^2+4^2+4^2+4^2+3^2+3^2+5^2+3^2}} \\
 &= 0,287
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 X_{2,5} &= \frac{X_{2,5}}{\sqrt{X_{1,5^2}+X_{2,5^2}+X_{3,5^2}+X_{4,5^2}+X_{5,5^2}+X_{6,5^2}+X_{7,5^2}+X_{8,5^2}}} \\
 &= \frac{4}{\sqrt{3^2+4^2+4^2+4^2+3^2+3^2+5^2+3^2}} \\
 &= 0,383
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 X_{3,5} &= \frac{X_{3,5}}{\sqrt{X_{1,5^2}+X_{2,5^2}+X_{3,5^2}+X_{4,5^2}+X_{5,5^2}+X_{6,5^2}+X_{7,5^2}+X_{8,5^2}}} \\
 &= \frac{4}{\sqrt{3^2+4^2+4^2+4^2+3^2+3^2+5^2+3^2}} \\
 &= 0,383
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 X_{4,5} &= \frac{X_{4,5}}{\sqrt{X_{1,5^2}+X_{2,5^2}+X_{3,5^2}+X_{4,5^2}+X_{5,5^2}+X_{6,5^2}+X_{7,5^2}+X_{8,5^2}}} \\
 &= \frac{4}{\sqrt{3^2+4^2+4^2+4^2+3^2+3^2+5^2+3^2}} \\
 &= 0,383
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 X_{5,5} &= \frac{X_{5,5}}{\sqrt{X_{1,5^2}+X_{2,5^2}+X_{3,5^2}+X_{4,5^2}+X_{5,5^2}+X_{6,5^2}+X_{7,5^2}+X_{8,5^2}}} \\
 &= \frac{3}{\sqrt{3^2+4^2+4^2+4^2+3^2+3^2+5^2+3^2}} \\
 &= 0,287
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 X_{6,5} &= \frac{X_{6,5}}{\sqrt{X_{1,5^2}+X_{2,5^2}+X_{3,5^2}+X_{4,5^2}+X_{5,5^2}+X_{6,5^2}+X_{7,5^2}+X_{8,5^2}}} \\
 &= \frac{3}{\sqrt{3^2+4^2+4^2+4^2+3^2+3^2+5^2+3^2}} \\
 &= 0,287
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 X_{7,5} &= \frac{X_{7,5}}{\sqrt{X_{1,5^2}+X_{2,5^2}+X_{3,5^2}+X_{4,5^2}+X_{5,5^2}+X_{6,5^2}+X_{7,5^2}+X_{8,5^2}}} \\
 &= \frac{5}{\sqrt{3^2+4^2+4^2+4^2+3^2+3^2+5^2+3^2}} \\
 &= 0,479
 \end{aligned}$$

$$X_{8,5} = \frac{X_{8,5}}{\sqrt{X_{1,5}^2 + X_{2,5}^2 + X_{3,5}^2 + X_{4,5}^2 + X_{5,5}^2 + X_{6,5}^2 + X_{7,5}^2 + X_{8,5}^2}}$$

$$= \frac{3}{\sqrt{3^2 + 4^2 + 4^2 + 4^2 + 3^2 + 3^2 + 5^2 + 3^2}}$$

$$= 0,287$$

Maka dari perhitungan diatas menghasilkan matriks ternormalisasi X seperti terlihat di bawah ini:

$$X = \begin{pmatrix} 0,312 & 0,358 & 0,329 & 0,329 & 0,287 \\ 0,390 & 0,268 & 0,329 & 0,247 & 0,383 \\ 0,390 & 0,358 & 0,411 & 0,411 & 0,383 \\ 0,390 & 0,358 & 0,247 & 0,329 & 0,383 \\ 0,312 & 0,268 & 0,329 & 0,329 & 0,287 \\ 0,312 & 0,447 & 0,411 & 0,329 & 0,287 \\ 0,390 & 0,447 & 0,329 & 0,411 & 0,479 \\ 0,312 & 0,268 & 0,411 & 0,411 & 0,287 \end{pmatrix}$$

Selanjutnya menghitung nilai optimasi multi objektif ARAS (Max). Berikut proses penghitungan nilai optimasi multi objektif ARAS dengan menggunakan persamaan di bawah ini:

$$y_i = \sum_{j=1}^m x_{ij} - \sum_{j=g+1}^n x_{ij}$$

Dimana w (bobot kriteria) adalah {0.25 ; 0.25 ; 0.20 ; 0.20 ; 0.10}

$$Y1 = (X_{11} * W1) + (X_{21} * W2) + (X_{31} * W3) + (X_{41} * W4) + (X_{51} * W5)$$

$$= (0,312 * 0,25) + (0,358 * 0,25) + (0,329 * 0,20) + (0,329 * 0,20) + (0,287 * 0,10)$$

$$= 0,328$$

$$Y2 = (X_{12} * W1) + (X_{22} * W2) + (X_{32} * W3) + (X_{42} * W4) + (X_{52} * W5)$$

$$= (0,390 * 0,25) + (0,268 * 0,25) + (0,329 * 0,20) + (0,247 * 0,20) + (0,383 * 0,10)$$

$$= 0,318$$

$$Y3 = (X_{13} * W1) + (X_{23} * W2) + (X_{33} * W3) + (X_{43} * W4) + (X_{53} * W5)$$

$$= (0,390 * 0,25) + (0,358 * 0,25) + (0,411 * 0,20) + (0,411 * 0,20) + (0,383 * 0,10)$$

$$= 0,390$$

$$Y4 = (X_{14} * W1) + (X_{24} * W2) + (X_{34} * W3) + (X_{44} * W4) + (X_{54} * W5)$$

$$= (0,390 * 0,25) + (0,358 * 0,25) + (0,247 * 0,20) + (0,329 * 0,20) + (0,383 * 0,10)$$

$$= 0,340$$

$$Y5 = (X_{15} * W1) + (X_{25} * W2) + (X_{35} * W3) + (X_{45} * W4) + (X_{55} * W5)$$

$$= (0,312 * 0,25) + (0,268 * 0,25) + (0,329 * 0,20) + (0,329 * 0,20) + (0,287 * 0,10)$$

$$= 0,305$$

$$Y6 = (X_{16} * W1) + (X_{26} * W2) + (X_{36} * W3) + (X_{46} * W4) + (X_{56} * W5)$$

$$= (0,312 * 0,25) + (0,447 * 0,25) + (0,411 * 0,20) + (0,329 * 0,20) + (0,287 * 0,10)$$

$$= 0,367$$

$$Y7 = (X_{17} * W1) + (X_{27} * W2) + (X_{37} * W3) + (X_{47} * W4) + (X_{57} * W5)$$

$$= (0,390 * 0,25) + (0,447 * 0,25) + (0,329 * 0,20) + (0,411 * 0,20) + (0,479 * 0,10)$$

$$= 0,405$$

$$Y8 = (X_{18} * W1) + (X_{28} * W2) + (X_{38} * W3) + (X_{48} * W4) + (X_{58} * W5)$$

$$= (0,312 * 0,25) + (0,268 * 0,25) + (0,411 * 0,20) + (0,411 * 0,20) + (0,287 * 0,10)$$

$$= 0,338$$

Langkah selanjutnya yaitu menentukan tingkatan peringkat/kelayakan dari hasil perhitungan metode ARAS seperti dijelaskan dibawah ini.

Tabel 3.9 Batas Nilai Kelayakan

Kelayakan	Bobot
Tidak Layak	0-0,339
Layak	≥0,340

Maka dari total hasil perhitungan diatas bisa disimpulkan bahwa alternatif yang akan dibangun Indomaret cabang baru yaitu alternatif yang memiliki nilai 0,340 atau lebih. Sehingga hasil keputusan tampil seperti dibawah ini.

Tabel 3.10 Hasil Keputusan

Kode	Nama Calon Penerima	Nilai Akhir	Keputusan
A1	Medan Amplas	0,328	Tidak Layak
A2	Medan Area	0,318	Tidak Layak
A3	Medan Barat	0,390	Layak
A4	Medan Baru	0,340	Layak
A5	Medan Belawan	0,305	Tidak Layak
A6	Medan Deli	0,367	Layak
A7	Medan Denai	0,405	Layak
A8	Medan Helvetia	0,338	Tidak Layak

Standar nilai minimal yang akan dibangun cabang baru sesuai dengan ketentuan dari pihak instansi yaitu 0,340. Akhir dari hasil perhitungan diatas diperoleh nilai A3 (Medan Barat), A4 (Medan Baru), A6 (Medan Deli) dan A7 (Medan Denai) yang nilainya mencukupi 0,340 sehingga dinyatakan layak dibuka cabang baru Indomaret.

4. KESIMPULAN

Jadi kesimpulan yang dapat ditarik dari hasil menentukan personel polri dengan algoritma *Weight Product* sebagai berikut :

1. Berdasarkan pengujian dan implementasi pengaruh sistem pendukung keputusan terhadap penyelesaian masalah pada dalam menentukan penambahan cabang baru Indomaret hal ini ditandai dengan semakin mudahnya prosedur dan hasil yang didapatkan dengan memanfaatkan sistem tersebut.
2. Berdasarkan hasil analisis, metode ARAS dapat diterapkan dalam pemecahan masalah pada Indomaret untuk menentukan penambahan cabang baru.
3. Berdasarkan penelitian dalam upaya memodelkan sistem pendukung keputusan yang dirancang dapat dilakukan yang diawali dengan analisis masalah kebutuhan kemudian dilakukan pemodelan.
4. Berdasarkan hasil penelitian, dalam merancang sistem pendukung keputusan berbasis *desktop* yang mengadopsi metode ARAS dapat digunakan dalam penyelesaian masalah penambahan cabang baru Indomaret.
5. Dengan menggunakan bahasa pemrograman *Visual Studio* dan *database Microsoft Access* aplikasi sistem pendukung keputusan dengan metode ARAS dapat dirancang dan membantu memberikan keputusan.

UCAPAN TERIMA KASIH

Saya ucapkan terima kasih kepada ketua yayasan STMIK Triguna Dharma, kepada Bapak Asyahri Hadi Nasyuha, S.Kom., M.Kom selaku dosen pembimbing 1 saya, kepada Bapak Azanuddin, S.Kom., M.Kom selaku dosen pembimbing 2 saya, kepada orang tua saya yang selalu memberikan dukungan dan kepada teman seperjuangan.

REFERENSI

- [1] A. H. Abdul, "Kepolisian Negara Republik Indonesia," 2015. [Online]. Available: <https://www.wikiapbn.org/kepolisian-negara-republik-indonesia/>.
- [2] M. Handayani, "Sistem Pendukung Keputusan Penentuan Penerimaan Raskin Di Menggunakan Metode Topsis," *J. Teknol. Inf.*, vol. 1, no. 1, p. 54, 2017.
- [3] H. Winata, Marsono, and A. H. Nasyuha, "Sistem Pendukung Keputusan Untuk Menentukan Kelayakan Penerima Bantuan Siswa Miskin (BSM) Pada SD Negeri 8 Bintang Menggunakan Metode Technique for Order Preference by Similarity to Ideal Solution (TOPSIS)," *J. Sains dan Komput.*, vol. 17, no. 2, pp. 198–205, 2018.
- [4] R. K. Niswatin, "Sistem Seleksi Penerimaan Mahasiswa Baru Menggunakan Metode Weighted Product (Wp)," *Semin. Nas. Teknol. Inf. dan Multimed.* 2016, pp. 31–36, 2016.

- [5] O. Fajarianto, M. Iqbal, and J. T. Cahya, "Sistem Penunjang Keputusan Seleksi Penerimaan Karyawan Dengan Metode Weighted Product," vol. 7, no. 1, pp. 49–55, 2017.
- [6] R. A. S. M. Shalahuddin, *Rekayasa Perangkat Lunak Terstruktur dan Berorientasi Objek*. 2018.

BIBLIOGRAFI PENULIS

	Nama	:	Berema Sitepu
	T.T.L	:	Namo Ukur 20,05,1994
	Jenis Kelamin	:	Laki-laki
	Program Studi	:	Sistem Informasi STMIK Triguna Dharma
	Deskripsi	:	Sedang Menempuh jenjang Strata Satu (S1) dengan program studi sistem informasi di STMIK Triguna Dharma.
	Nama	:	Asyahri Hadi Nasyuha, S.Kom., M.Kom
	NIDN	:	0129048601
	Jenis Kelamin	:	Laki-laki
	Deskripsi	:	Dosen tetap STMIK Triguna Dharma pada program studi sistem informasi
	Nama	:	Azanuddin, S.Kom., M.Kom
	NIDN	:	0126068901
	Jenis Kelamin	:	Laki-laki
	Deskripsi	:	Dosen tetap STMIK Triguna Dharma pada program studi sistem informasi