

PERANCANGAN SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN PEMILIHAN LOKASI PEMBUKAAN CABANG DENGAN METODE AHP-TOPSIS (STUDI KASUS NASMOCO SEMARANG)

Aji Khoirul Anwar¹, Slamet Sudaryanto²

Teknik Informatika, Fakultas Ilmu Komputer, Universitas Dian Nuswantoro

Jl. Nakula I No. 5-11, Semarang, Jawa Tengah 50131 - (024) 3517261

E-mail : jikhairul17@gmail.com¹, slametalica301@gmail.com²

Abstrak

Sesuai dengan perkembangan permintaan pasar akan otomotif terutama mobil maka PT. New Ratna Motor melalui jaringan Dealer Nasmoco merupakan perusahaan otomotif yang profesional sebagai Main Dealer Toyota untuk wilayah Jawa Tengah dan DIY akan membuka cabang baru untuk memenuhi permintaan pasar. Untuk dapat menentukan lokasi dalam pembukaan cabang sendiri ditentukan oleh beberapa faktor. Dengan adanya faktor ini maka tujuan utama dalam melayani pelanggan dapat dilakukan secara memuaskan. Adapun faktor-faktor tersebut antara lain potensi lokasi, letak lokasi, aksesibilitas lokasi, prasarana lokasi, luas dan lebar tanah, regulasi, letak tanah, jenis tanah, minimum requirement, dan bentuk tanah. Faktor-faktor tersebut merupakan atribut atau kriteria yang dapat dipertimbangkan dalam memutuskan lokasi yang tepat untuk membuka cabang baru. Agar dapat memilih lokasi cabang yang tepat, diperlukan suatu sistem pendukung keputusan yang dinamis yang nantinya dapat digunakan sebagai pertimbangan manajer dalam proses pemilihan lokasi cabang. Permasalahan dalam pemilihan cabang perusahaan ini dapat digunakan sistem pendukung keputusan menggunakan metode AHP-TOPSIS. Dimana metode Analytical Hierarchy Process (AHP) sebagai metode untuk mendapatkan bobot dari masing-masing kriteria yang digunakan untuk proses pemilihan cabang ini. Metode AHP dapat menguji tingkat konsistensi dari bobot yang dihasilkan, sehingga hasilnya pun memiliki tingkat kekonsistenan yang tinggi. Sedangkan metode Technique for Order Preference by Similarity to Ideal Solution (TOPSIS) untuk memilih lokasi cabang yang paling direkomendasikan dengan mengurutkan dari hasil perhitungannya. Metode TOPSIS mempunyai prinsip yaitu memilih alternatif (dalam hal ini lokasi cabang) yang memiliki nilai jarak terdekat dari solusi ideal positif dan memiliki nilai jarak terjauh dari solusi ideal negatif. Perancangan sistem ini menggunakan model Waterfall karena dapat menghasilkan sebuah produk yang baik. Hal ini dikarenakan dalam pengerjaannya dilakukan secara bertahap dan sesuai dengan kebutuhan pengguna.

Kata Kunci: pemilihan lokasi cabang, sistem pendukung keputusan, AHP, TOPSIS.

Abstract

In accordance with the development of the automotive market demand for cars, especially the PT. New Ratna Motor through a network of dealers Nasmoco a professional automotive company as a Main Dealer Toyota for Central Java and DIY will open new branches to meet market demand. To be able to determine the location of the opening of the branch itself is determined by several factors. With these factors, the main objective in serving customers can be done satisfactorily. The factors include the potential location, location location, location accessibility, infrastructure location, spacious and wide land, regulation, lay of the land, the soil type, the minimum requirement, and the shape of the land. These factors are the attributes or criteria that can be considered in deciding the right location to open a new branch. To be able to choose the exact branch locations, we need a dynamic decision support system that can later be used as a consideration in the selection process manager branch locations. The problems in the selection of the company branches can use decision support system using AHP-TOPSIS. Where the Analytical Hierarchy Process (AHP) as a method to get the weight of each of the criteria used for the selection process of this branch. AHP method can test the consistency of the resulting weight, so the result has a high level of consistency. While the

method Technique for Order Preference by Similarity to Ideal Solution (TOPSIS) to select the location of the branch of the most recommended by the sort of calculation results. TOPSIS method has a principle that is choosing an alternative (in this case the location of the branch) which has a value of the shortest distance from the positive ideal solution and has the furthest distance value from the negative ideal solution. This system design using the Waterfall model because it can produce a good product. This is because the process is done gradually and according to user needs.

Keywords: *branch site selection, decision support systems, AHP, TOPSIS.*

1. PENDAHULUAN

PT. New Ratna Motor melalui jaringan Dealer Nasmoco merupakan perusahaan otomotif yang profesional sebagai Main Dealer Toyota untuk wilayah Jawa Tengah dan DIY [1]. PT. New Ratna Motor Melalui jaringan Nasmoco memiliki 15 cabang dengan layanan penjualan unit kendaraan, service dan spare parts yang tersebar di kota-kota besar di Jawa Tengah dan DIY [1]. Perkembangan perusahaan ini dalam pemasaran produk Toyota sangat membanggakan. Tercatat pada tahun 2005 penjualan dapat mencapai 11.500 unit dengan market share sebesar 31% [1].

Di Semarang sendiri sudah memiliki 4 cabang, yaitu di daerah Pandanaran, Gajah Mada, Majapahit, dan Tugu [1]. Kepuasan pelanggan adalah tujuan dari Nasmoco. Sehingga menciptakan budaya untuk mau dan mampu memberikan pelayanan yang baik kepada para pelanggan [1]. Dengan perkembangan dan permintaan dari konsumen yang meningkat, dibutuhkan cabang tambahan agar kegiatan penjualan serta pelayanan untuk konsumen juga semakin baik.

Untuk dapat menentukan lokasi dalam pembukaan cabang sendiri ditentukan oleh beberapa faktor. Dengan adanya faktor ini maka tujuan utama dalam melayani pelanggan dapat dilakukan secara memuaskan. Adapun faktor-faktor tersebut antara lain potensi

lokasi, letak lokasi, aksesibilitas lokasi, prasarana lokasi, luas dan lebar tanah, regulasi, letak tanah, jenis tanah, minimum requirement, dan bentuk tanah [2]. Faktor-faktor tersebut merupakan atribut atau kriteria yang dapat dipertimbangkan dalam memutuskan lokasi yang tepat untuk membuka cabang baru.

Agar hasil pemilihan tempat atau lokasi cabang yang tepat, diperlukan pemilihan lokasi oleh manajer atau pimpinan perusahaan selaku pemegang kekuasaan suatu instansi. Agar dapat memilih lokasi cabang yang tepat, diperlukan suatu sistem pendukung keputusan yang dinamis yang nantinya dapat digunakan sebagai pertimbangan manajer dalam proses pemilihan lokasi cabang [3]. Permasalahan dalam pemilihan cabang perusahaan ini dapat digunakan sistem pendukung keputusan menggunakan metode AHP-TOPSIS. Dimana metode Analytical Hierarchy Process (AHP) sebagai metode untuk mendapatkan bobot dari masing-masing kriteria yang digunakan untuk proses pemilihan cabang ini [4]. Metode AHP dapat menguji tingkat konsistensi dari bobot yang dihasilkan, sehingga hasilnya pun memiliki tingkat kekonsistenan yang tinggi. Sedangkan metode Technique for Order Preference by Similarity to Ideal Solution (TOPSIS) untuk memilih lokasi cabang yang paling direkomendasikan dengan mengurutkan dari hasil perhitungannya [5]. Metode TOPSIS mempunyai

prinsip yaitu memilih alternatif (dalam hal ini lokasi cabang) yang memiliki nilai jarak terdekat dari solusi ideal positif dan memiliki nilai jarak terjauh dari solusi ideal negatif [5].

Agar pembuatan sistem pendukung keputusan ini dapat diselesaikan dengan baik, maka dibutuhkan model perancangan sistem yang baik. Penulis menggunakan model Waterfall karena dapat menghasilkan sebuah produk yang baik. Hal ini dikarenakan dalam pengerjaannya dilakukan secara bertahap dan sesuai dengan kebutuhan pengguna [6]. Sehingga memungkinkan menghasilkan produk yang baik dan berguna menurut pengguna yang akan menggunakannya.

Oleh karena itu, penulis ingin melakukan penelitian mengenai sistem pendukung keputusan untuk penentuan lokasi cabang baru di Nasmoco dengan judul "Perancangan Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Lokasi Pembukaan Cabang Dengan Metode AHP-TOPSIS (Studi Kasus Nasmoco Semarang)". Sehingga dengan sistem pendukung keputusan ini dapat mempermudah manajer dalam membantu memilih dan menentukan lokasi cabang yang tepat sehingga kegiatan pelayanan dapat dilakukan secara optimal.

2. METODE PENELITIAN

2.1 Analytical Hierarchy Process (AHP)

AHP adalah sebuah metode memecah permasalahan yang kompleks/rumit dalam situasi yang tidak terstruktur menjadi bagian-bagian komponen. Mengatur bagian atau variabel ini menjadi suatu bentuk susunan hierarki, kemudian memberikan nilai numerik untuk penilaian subjektif terhadap kepentingan relative dari setiap variabel dan mensintesis penilaian untuk variabel mana yang memiliki prioritas tertinggi yang akan mempengaruhi

penyelesaian dari situasi tersebut [9]. AHP menggabungkan pertimbangan dan penilaian pribadi dengan cara yang logis dan dipengaruhi imajinasi, pengalaman, dan pengetahuan untuk menyusun hierarki dari suatu masalah yang berdasarkan logika, intuisi dan juga pengalaman untuk memberikan pertimbangan. AHP merupakan suatu proses mengidentifikasi, dan memberikan perkiraan interaksi sistem secara keseluruhan.

2.2 Technique for Order Preference by Similarity to Ideal Solution (TOPSIS)

Technique for Order Preference by Similarity to Ideal Solution (TOPSIS) pertama kali ditemukan oleh Yoo dan Hwang [4]. TOPSIS adalah salah satu metode multicriteria decision making (MCDM) yang memiliki prinsip bahwa alternatif terpilih adalah yang memiliki jarak terpendek ke solusi ideal positif dan memiliki jarak terjauh dari solusi ideal negatif [5]. TOPSIS dalam hal ini digunakan untuk perbandingan dari sejumlah alternatif yang akan digunakan untuk pemilihan lokasi cabang baru Nasmoco.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Metode Pengembangan Sistem

Metode pengembangan sistem yang digunakan penulis yaitu model waterfall. Model Waterfall adalah suatu model pembangunan sistem yang bersifat sekuensial. Disebut bersifat sekuensial karena untuk melakukan pembangunan sistem diharuskan tiap tahapnya selesai terlebih dahulu sebelum menuju ke tahap selanjutnya. Dengan menyelesaikan setiap tahap maka dibutuhkan kebutuhan sistem yang jelas dari pengguna.

Dari penjelasan di atas dapat digambarkan proses pembangunan sistem menggunakan model Waterfall yaitu sebagai berikut :

1. Analisis

Analisis merupakan tahap pengumpulan deskripsi kebutuhan sistem secara lengkap [6]. Pada tahap ini penulis mengumpulkan data variable-variabel yang digunakan untuk menentukan lokasi pembukaan cabang baru Nasmoco. Adapun data variabel tersebut adalah potensi lokasi, letak lokasi, aksesibilitas lokasi, prasarana lokasi, luas dan lebar tanah, regulasi, letak tanah, jenis tanah, minimum requirement, dan bentuk tanah [2].

2. Desain

Desain adalah proses perencanaan dan pemecahan solusi dari masalah perangkat lunak [6]. Data variabel penentu lokasi yang sudah diperoleh kemudian menjadi acuan perhitungan dalam sistem pendukung keputusan dengan metode AHP dan TOPSIS.

3. Implementasi

Implementasi mengacu pada realisasi kebutuhan bisnis dan spesifikasi desain ke dalam executable program basis data, website, atau komponen perangkat lunak melalui bahasa pemrograman [6]. Dalam hal ini penulis menggunakan PHP untuk coding program dan database Mysql untuk penyimpanan datanya dengan menggunakan metode pemrograman struktural.

4. Testing

Testing dikenal sebagai verifikasi dan validasi yang merupakan proses untuk memeriksa bahwa solusi perangkat lunak memenuhi persyaratan dan spesifikasi serta dapat menyelesaikan tujuan yang telah ditetapkan [6]. Dalam hal ini penulis dalam pengujian sistem menggunakan User Acceptance Test (UAT) untuk mengetahui apakah aplikasi sudah sesuai dengan kebutuhan user atau tidak.

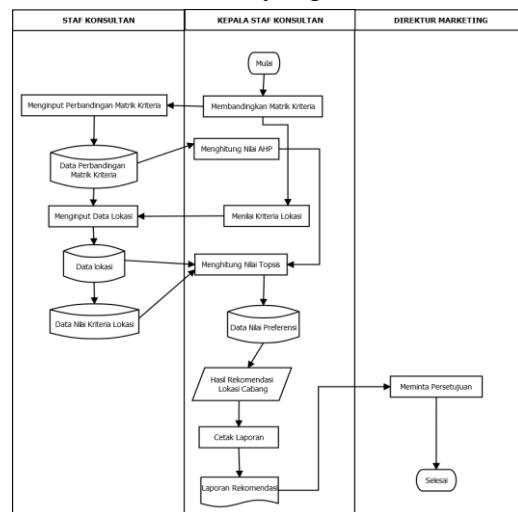
5. Maintenance

Maintenance kegiatan pemeliharaan tambahan dilakukan dalam fase ini termasuk menyesuaikan perangkat lunak untuk lingkungannya, menampung kebutuhan pengguna baru, dan meningkatkan keandalan perangkat lunak [6]. Apabila terdapat kerusakan atau terjadi eror pada sistem maka penulis akan melakukan perbaikan dan akan mengembangkan sistem sesuai dengan perkembangan perusahaan dalam hal ini PT. Nasmoco.

3.2 Perancangan Sistem

3.2.1 Flowchart Diagram

Flowchart diagram merupakan diagram yang menunjukkan urutan dan hubungan antar proses dan intruksinya di dalam perangkat lunak [14]. Berikut ini flowchart sistem yang akan dibuat.

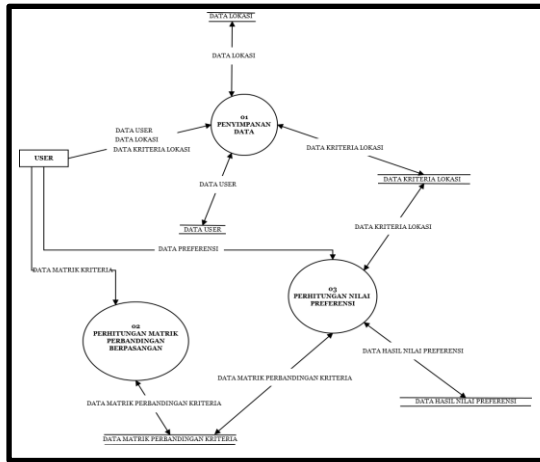


Gambar 1 Flowchart Sistem

3.2.2 Data Flow Diagram (DFD)

Data Flow Diagram (DFD) adalah representasi grafis yang menggambarkan aliran informasi dan mentransformasikannya sebagai pergerakan data dari input ke output [14]. Keuntungan dari penggunaan DFD ini adalah agar memudahkan user yang kurang menguasai dalam bidang komputer untuk lebih mengerti sistem yang akan dibangun [15]. Dibawah ini

adalah DFD sistem pendukung keputusan pemilihan lokasi pembukaan cabang Nasmoco dengan metode AHP-TOPSIS :



Gambar 2 DFD Level 1

3.3 Implementasi Antar Muka

1. Halaman Perhitungan Preferensi

Prioritas Bentuk Tanah = 0.043

$$Y = \begin{bmatrix} 0.076 & 0.064 & 0.072 & 0.056 & 0.049 & 0.037 & 0.035 & 0.014 & 0.026 & 0.021 \\ 0.076 & 0.077 & 0.054 & 0.049 & 0.037 & 0.035 & 0.027 & 0.026 & 0.021 \\ 0.076 & 0.103 & 0.072 & 0.056 & 0.049 & 0.037 & 0.035 & 0.027 & 0.026 & 0.021 \\ 0.076 & 0.103 & 0.036 & 0.056 & 0.000 & 0.009 & 0.000 & 0.014 & 0.000 & 0.021 \\ 0.076 & 0.064 & 0.072 & 0.056 & 0.049 & 0.037 & 0.035 & 0.014 & 0.013 & 0.000 \end{bmatrix}$$

Matriks Solusi Ideal Positif

Matriks Solusi Ideal Positif ditambahkan dengan A*. Dan Matriks Solusi Ideal Negatif ditambahkan dengan A*.

$$A^* = \begin{bmatrix} 0.076 & 0.103 & 0.072 & 0.056 & 0.049 & 0.037 & 0.035 & 0.027 & 0.026 & 0.021 \\ 0.076 & 0.064 & 0.036 & 0.056 & 0.000 & 0.009 & 0.000 & 0.014 & 0.000 & 0.021 \end{bmatrix}$$

Menghitung Jarak Setiap Alternatif dengan Matriks Solusi Ideal Positif dan Solusi Ideal Negatif.

Jarak Alternatif Jalan Mangunkusumo dengan Solusi Ideal Positif (D₁₊) = 0.041
 Jarak Alternatif Jalan Mangunkusumo dengan Solusi Ideal Negatif (D₁₋) = 0.083
 Jarak Alternatif Jalan Mangunharjo Selatan dengan Solusi Ideal Positif (D₂₊) = 0.031
 Jarak Alternatif Jalan Mangunharjo Selatan dengan Solusi Ideal Negatif (D₂₋) = 0.079
 Jarak Alternatif Jalan Werkudoro dengan Solusi Ideal Positif (D₃₊) = 0.000
 Jarak Alternatif Jalan Werkudoro dengan Solusi Ideal Negatif (D₃₋) = 0.092
 Jarak Alternatif Jalan Imam Bonjol dengan Solusi Ideal Positif (D₄₊) = 0.081
 Jarak Alternatif Jalan Imam Bonjol dengan Solusi Ideal Negatif (D₄₋) = 0.044
 Jarak Alternatif Jalan Dr. Sucipto dengan Solusi Ideal Positif (D₅₊) = 0.081
 Jarak Alternatif Jalan Dr. Sucipto dengan Solusi Ideal Negatif (D₅₋) = 0.044

Menentukan Preferensi Untuk Setiap Alternatif. V₁ untuk Jalan Mangunkusumo, V₂ untuk Jalan Mangunharjo Selatan, V₃ untuk Jalan Werkudoro, dan V₄ untuk Jalan Imam Bonjol

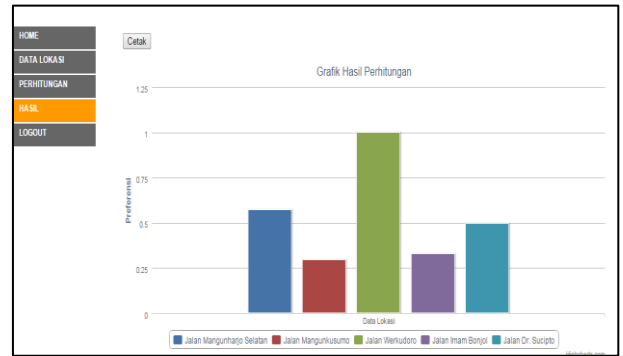
V₁ = 0.0701575302371
 V₂ = 0.07160236320913
 V₃ = 1
 V₄ = 0.36155680104425
 V₅ = 0.49738650727855

Karena nilai V₃ tertinggi, maka Jalan Werkudoro yang dipilih.

Gambar 3 Halaman Perhitungan Preferensi

Pada halaman ini user akan mengetahui hasil perhitungan kriteria lokasi dengan menggunakan metode AHP-TOPSIS.

2. Halaman Hasil



Gambar 4 Halaman Hasil

Halaman ini menampilkan hasil perhitungan kriteria lokasi menggunakan metode AHP-TOPSIS dalam bentuk grafik. Lokasi yang memiliki nilai tertinggi merupakan lokasi yang dipilih untuk membuka cabang baru.

3.4 Hasil Penelitian dan Pembahasan

Penelitian ini menggunakan metode AHP-TOPSIS dalam perhitungannya. Penentuan lokasi cabang akan direkomendasikan dari hasil perhitungan dengan menggunakan metode AHP-TOPSIS. Proses perhitungan penentuan lokasi cabang Nasmoco dengan menggunakan metode AHP-TOPSIS sebagai berikut.

1. Menyusun matriks perbandingan perpasangan setiap kriteria.

Tabel 1 Matrik Perbandingan Pairwise

	Potensi	Letak	Aksesibilitas	Prasarana	Luas dan Lebar Tanah	Regulasi Tanah	Letak Tanah	Jenis Tanah	Minimum Requirement	Bentuk Tanah
Potensi	1	2	3	4	4	2	4	2	2	2
Letak		1	2	3	3	3	3	3	3	3
Aksesibilitas			1	2	3	3	3	3	3	3
Prasarana				1	3	3	3	3	3	3
Luas dan Lebar Tanah					1	3	3	3	3	3
Regulasi Tanah						1	2	2	2	2
Letak Tanah							1	2	2	2
Jenis Tanah								1	2	1
Minimum Requirement									1	2
Bentuk Tanah										1

*Perbandingan dilakukan dari baris dibandingkan dengan kolom.

Untuk kolom yang berwarna putih diisi oleh kepala staf konsultan Nasmoco. Untuk kolom bernilai 1, karena dengan

perbandingan tingkat kepentingan dari kriteria yang sama adalah sama pentingnya. Sedangkan kosong adalah nilai kebalikan dari nilai kriteria yang dibandingkan. Misalnya, kriteria potensi dibandingkan dengan kriteria letak bernilai 2, maka nilai untuk kriteria letak dibandingkan dengan kriteria potensi adalah nilai kebalikannya, yaitu 1/2. Begitu seterusnya dan untuk masing-masing kolom dijumlahkan nilainya.

2. Membuat matrik keputusan ternormalisasi
Kemudian langkah selanjutnya adalah membuat matriks keputusan ternormalisasi. Untuk mendapatkan nilai dari matriks keputusan ternormalisasi ini dilakukan dengan cara membagi nilai pada kolom 1 baris 1 dengan jumlah dari kolom 1. Membagi nilai pada kolom 1 baris 2 dengan jumlah dari kolom 1, dan seterusnya. Sehingga didapat hasil seperti tabel berikut.

Tabel 3 Matrik Ternormalisasi AHP

Kriteria	Potensi Lokasi	Letak Lokasi	Aksesibilitas Lokasi	Prasarana Lokasi	Luas dan Lebar Tanah	Regulasi Tanah	Letak Tanah	Jenis Tanah	Minimum Requirement	Bentuk Tanah	Jumlah	Prioritas
Potensi Lokasi	0.197	0.207	0.235	0.300	0.255	0.211	0.108	0.178	0.093	0.091	5.083	0.470
Letak Lokasi	0.197	0.207	0.353	0.200	0.191	0.158	0.162	0.133	0.140	0.136	4.833	0.188
Aksesibilitas Lokasi	0.098	0.069	0.118	0.200	0.191	0.158	0.162	0.133	0.140	0.136	8.500	0.441
Prasarana Lokasi	0.086	0.103	0.059	0.100	0.191	0.158	0.162	0.133	0.140	0.136	10.000	0.125
Luas dan Lebar Tanah	0.049	0.069	0.039	0.033	0.064	0.158	0.162	0.133	0.140	0.136	15.667	0.098
Regulasi Tanah	0.049	0.069	0.039	0.033	0.021	0.053	0.108	0.089	0.093	0.091	19.000	0.065
Letak Tanah	0.098	0.207	0.353	0.200	0.191	0.158	0.162	0.133	0.140	0.136	18.500	0.188
Jenis Tanah	0.049	0.069	0.039	0.033	0.021	0.026	0.027	0.044	0.093	0.045	22.500	0.045
Minimum Requirement	0.098	0.069	0.039	0.033	0.021	0.026	0.027	0.022	0.047	0.091	21.500	0.047
Bentuk Tanah	0.098	0.069	0.039	0.033	0.021	0.026	0.027	0.044	0.023	0.045	22.000	0.043

Pada tabel di atas didapatkan nilai prioritas, yaitu nilai rata-rata dari nilai pada masing-masing baris. Nilai dari prioritas ini akan digunakan untuk menghitung λ_{maks} pada langkah selanjutnya.

3. Mengukur tingkat konsistensi prioritas sebagai nilai bobot dari masing-masing kriteria

Langkah selanjutnya yaitu menghitung Consistency Index untuk menghitung Consistency Rasio. Consistency Rasio digunakan untuk mengukur tingkat konsistensi prioritas yang sudah didapatkan. Untuk menghitung CI dibutuhkan nilai λ_{maks} , yaitu dengan menjumlahkan hasil kali antara total nilai pada setiap kolom dari gambar di atas dengan nilai prioritas pada setiap baris dari gambar di atas. Sehingga didapat nilai λ_{maks} sebesar 11.086540989339. Kemudian dihitung CI dan CR sebagai berikut.

$$CI = (\lambda_{maks} - n) / (n - 1) = (11.086540989339 - 10) / (10 - 1) = 0.12072677659326$$

$$CR = CI / RI = 0.10803 / 1.49 = 0.081024682277357$$

Dari nilai CR di atas didapat 0.081024682277357. Dengan nilai dari CR ≤ 0.1 , maka prioritas di atas sudah konsisten dan dapat digunakan sebagai bobot pada tahap perhitungan selanjutnya pada metode TOPSIS.

4. Membuat matriks ternormalisasi TOPSIS

Setelah didapatkan nilai CR dan bernilai konsisten, maka langkah selanjutnya adalah membuat matriks ternormalisasi yang terdapat pada metode TOPSIS. Matriks ternormalisasi dapat dilihat pada tabel di bawah.

Tabel 4 Matrik Ternormalisasi TOPSIS

No	Alternatif	Potensi Lokasi	Letak Lokasi	Aksesibilitas Lokasi	Prasarana Lokasi	Luas dan Lebar Tanah	Regulasi Tanah	Letak Tanah	Jenis Tanah	Minimum Requirement	Bentuk Tanah
11	Jalan Mangrove	1	0.625	1	1	1	1	1	0.5	1	1
12	Jalan Mangrove Sebatan	1	0.75	0.75	1	1	1	1	1	1	1
13	Jalan Weruboro	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
14	Jalan Inem Bopgi	1	1	0.5	1	0	0.25	0	0.5	0	1
15	Jalan Dr. Supto	1	0.625	1	1	1	0.25	0	0.5	0.5	0

Nilai setiap kriteria didapat dari kebijakan antara penulis dengan kepala staf konsultan yaitu sesuai = 1, mendekati sesuai = 0.5, tidak sesuai = 0. Nilai pada gambar diatas adalah akumulasi dari setiap kriteria dengan sub kriteria.

5. Membuat matriks ternormalisasi terbobot
Langkah selanjutnya adalah membuat matriks ternormalisasi terbobot. Bobot di sini menggunakan prioritas yang telah konsisten yang sudah didapatkan pada langkah sebelumnya, yaitu $W = \{ 0.170 \ 0.188 \ 0.141 \ 0.125 \ 0.098 \ 0.065 \ 0.061 \ 0.045 \ 0.047 \ 0.043 \}$. Sehingga didapatkan matriks ternormalisasi terbobot Y sebagai berikut.

$$Y = \begin{bmatrix} 0.076 & 0.064 & 0.072 & 0.056 & 0.049 & 0.037 & 0.035 & 0.014 & 0.026 & 0.021 \\ 0.076 & 0.077 & 0.054 & 0.056 & 0.049 & 0.037 & 0.035 & 0.027 & 0.026 & 0.021 \\ 0.076 & 0.103 & 0.072 & 0.056 & 0.049 & 0.037 & 0.035 & 0.027 & 0.026 & 0.021 \\ 0.076 & 0.103 & 0.036 & 0.056 & 0.000 & 0.009 & 0.000 & 0.014 & 0.000 & 0.021 \\ 0.076 & 0.064 & 0.072 & 0.056 & 0.049 & 0.009 & 0.000 & 0.014 & 0.013 & 0.000 \end{bmatrix}$$

6. Menentukan matriks solusi ideal positif dan matriks solusi ideal negative
Untuk menentukan matriks solusi ideal positif A+ dengan menggunakan persamaan 6 dan menentukan matriks solusi ideal negatif A- dengan menggunakan persamaan 7. Berikut ini nilai dari matriks solusi ideal positif A+.

$$A^+ = \{0.076 \ 0.103 \ 0.072 \ 0.056 \ 0.049 \ 0.037 \ 0.035 \ 0.027 \ 0.026 \ 0.021\}$$

Sedangkan untuk matriks solusi ideal negatif A- sebagai berikut.

$$A^- = \{0.076 \ 0.064 \ 0.036 \ 0.056 \ 0.000 \ 0.009 \ 0.000 \ 0.014 \ 0.000 \ 0.000\}$$

Matriks solusi ideal positif dan matriks solusi ideal negatif ini digunakan untuk menghitung jarak dari setiap alternatif peminatan pada langkah selanjutnya.

7. Menghitung jarak nilai setiap alternatif peminatan dengan matriks solusi ideal positif dengan matriks solusi ideal negatif
Untuk menghitung jarak nilai setiap alternatif peminatan dengan matriks solusi ideal positif D_1^+ . Sehingga didapatkan nilai D_1^+ dan D_2^+ sebagai berikut.
8. Menentukan nilai preferensi untuk setiap alternatif
Langkah selanjutnya adalah menghitung nilai preferensi untuk masing-masing alternatif lokasi. Nilai preferensi yang paling tinggi menunjukkan pilihan atau alternatif tersebut yang dipilih.

4. KESIMPULAN DAN SARAN

4.1 Simpulan

Dari hasil penghitungan dan pengujian yang telah dilakukan, dapat diambil kesimpulan bahwa metode AHP-TOPSIS telah diimplementasikan dalam penentuan lokasi cabang Nasmoco dengan menggunakan kriteria sesuai dengan pedoman pemilihan cabang dari Nasmoco. Penerapan metode AHP-TOPSIS dengan berdasarkan nilai kriteria setiap lokasi dapat membantu sistem dalam melakukan penentuan lokasi cabang. Sistem pendukung keputusan pemilihan cabang Nasmoco dirancang dan dibangun sesuai dengan kebutuhan user sehingga user dapat menggunakan sistem ini dengan baik.

4.2 Saran

Saran untuk pengembangan penelitian lebih lanjut di antaranya penggunaan kriteria dapat ditambahkan sesuai perkembangan pasar Nasmoco atau minimal sebanyak kriteria yang

telah ditetapkan oleh Nasmoco, yaitu potensi lokasi, letak lokasi, aksesibilitas lokasi, prasarana lokasi, luas dan lebar tanah, regulasi, letak tanah, jenis tanah, topografi, kadar garam dalam tanah, minimum requirement, dan bentuk tanah. Jika ingin mendapatkan akurasi yang lebih baik, dapat ditambahkan metode lain dalam proses penghitungannya.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Nasmoco. PT. New Ratna Motor - Nasmoco. [Online]. <http://nasmoco.co.id/>
- [2] N. Team, *Pedoman Standarisasi Jaringan Toyota*. Jakarta: PT. Toyota, 2013.
- [3] V. L. Sauter, *Decision Support Systems for Business Intelligent*, Second Edition ed. St. Louis, MO, Canada: John Wiley & Sons, Inc., Hoboken, New Jersey, 2010.
- [4] B. Oztaysi, "Knowledge-Based Systems A decision model for information technology selection using AHP integrated TOPSIS-Grey : The case of content management systems," *KNOWLEDGE-BASED SYSTEMS*, 2014.
- [5] F. W. H. W. C. L. R. T. X. S. J. L. Xiaoqian Zhu, "TOPSIS method for quality credit evaluation: A case of air-conditioning market in China," *Journal of Computational Science*, pp. 1-7, 2013.
- [6] Y. Bassil, "A Simulation Model for the Waterfall Software Development Life Cycle," *International Journal of Engineering & Technology*, vol. 2, no. 5, 2012.
- [7] Jasril, E. Haerani, and I. Arfianty, *Sistem Pendukung Keputusan (SPK) Pemilihan Karyawan Terbaik Menggunakan Metode Fuzzy AHP (F-AHP)*. Pekanbaru, 2011.
- [8] A. Y. O. B. T. Halil Akinci, "Agricultural land use suitability analysis using GIS and AHP technique," *Computers and Electronics in Agriculture*, vol. 97, pp. 71-82, 2013.
- [9] X. D.-G. J. I. R. P.-G. J. Benítez, "An approach to AHP decision in a dynamic context," *Decision Support Systems*, vol. 53, no. 3, pp. 499-506, 2012.
- [10] H. K. Y. T. K. H. Akira Notsu, "Intergration of Information Based on the Similarity in AHP," in *Procedia - Procedia Computer Science*, Japan, Daerah Istimewa Yogyakarta, 2013.
- [11] E. Turban, *Sistem Pendukung Keputusan dan Sistem Cerdas*. Yogyakarta, United States of America: Andi, 2005.
- [12] Y. H. Y. D. S. M. Xinyang Deng, "Expert Systems with Applications Supplier selection using AHP methodology extended by D numbers," *Expert Systems With Applications*, vol. 41, no. 1, pp. 156-167, 2014.
- [13] S. Balaji, "WATEERFALLVs V-MODEL Vs AGILE : A COMPARATIVE STUDY ON SDLC," *International Journal of Information Technology and Business Management*, vol. 2, no. 1, pp. 26-30, 2012.
- [14] R. S. Pressman, "Software Engineering A Practitioner's Approach," in *Software*

Engineering. New York: McGraw-Hill, 2001.

- [15] T. Cahyono, "Perancangan Sistem Informasi Perencanaan Pembangunan Daerah Menggunakan Pendekatan Prosedural (Studi Kasus BAPPEDA Kabupaten Pemalang)," in *Prosiding SNST*, Semarang, 2013.
- [16] D. K. R. K. S. P. Kumar, "Systematic failure mode effect analysis (FMEA) using fuzzy linguistic modelling," *International Journal of Quality & Reliability Management*, no. 22, pp. 986-1004, 2005.
- [17] R. W. Peggi Sri Astuti, "Sistem Pendukung Keputusan Penentuan Pemenang Tender Pekerjaan Konstruksi dengan Metode Fuzzy AHP," *IJCCS*, vol. Vol 8, no. 1, pp. 1-12, Jan. 2014.
- [18] Zulkifli Amsyah. Manajemen Sistem Informasi. Jakarta : Gramedia Pustaka Utama, 2008.
- [19] B. Hambling, Van Goethem P., and Inc Books24x7. User Acceptance Testing: A Step-by-step Guide. Swindon, U.K. : BCS Learning and Development Ltd, 2013.