

SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN UNTUK MENENTUKAN LOKASI ETLE (ELECTRONIC TRAFFIC LAW ENFORCEMENT) PADA KABUPATEN MAJALENGKA MENGGUNAKAN METODE ORESTE

Fajar Nurmansyah¹ Faisal Akbar², dan Mohammad Rezza Fahlevvi³

^{1,2}Sekolah Tinggi Ilmu Komputer Poltek Cirebon

³Institut Pemerintahan Dalam Negeri

Email: fajarirham3@gmail.com¹ faisal.akbar@stikompoltek.ac.id², rezza@ipdn.ac.id³

Abstrak

Pelanggaran lalu lintas tidak dapat diabaikan sebab sebagian besar kasus terjadinya kecelakaan diakibatkan oleh faktor pengendara yang enggan mematuhi tata tertib lalu lintas. Di wilayah Kabupaten Majalengka masih terdapat banyak kecelakaan dan pelanggaran tata tertib lalu lintas, salah satu cara untuk meminimalisir terjadinya pelanggaran lalu lintas tersebut yaitu dengan menerapkan sistem ETLE (Electronic Traffic Law Enforcement). ETLE merupakan sistem tilang secara otomatis menggunakan kamera pemantau yang ditempatkan di lampu merah rawan terjadinya pelanggaran. Di Kabupaten Majalengka sistem ini masih dalam tahap uji coba yang diterapkan di lampu merah Abok, untuk menentukan lampu merah yang akan diimplementasikan berikutnya diperlukan suatu sistem yang dapat menentukan prioritas lokasi berdasarkan tingkat kepentingannya. Sistem penentuan yang digunakan pada penelitian ini yaitu sistem pendukung keputusan. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode Oreste. Metode ini mengadopsi Besson Rank, Besson Rank merupakan pendekatan untuk membuat skala prioritas berdasarkan rata-rata. Penelitian ini bertujuan untuk membuat sistem penentuan penerapan lokasi ETLE otomatis berbasis web dengan menerapkan metode Oreste. Implementasi metode Oreste dalam penentuan lokasi pemasangan ETLE mampu memberikan hasil akhir secara tepat dan akurat serta sistem ini berhasil menerapkan proses perancangan berdasarkan pendekatan rata-rata dari faktor-faktor penentu lokasi ETLE terhadap setiap lokasi yang akan diterapkan ETLE.

Kata Kunci: Sistem Pendukung Keputusan, Besson Rank, Oreste, ETLE

Abstract

Traffic violations cannot be ignored because most cases, accidents are caused by motorists who are reluctant to comply with traffic rules. In the Majalengka Regency area, there are still many accidents and violations of traffic rules. One way to minimize the occurrence of traffic violations is to implement the ETLE (Electronic Traffic Law Enforcement) system. ETLE is an automatic ticketing system with a monitoring camera placed at a red light prone to violations. In Majalengka Regency, this system is still in the trial stage and implemented at the book red light. To determine the red light to be implemented next, a system is needed to determine location priorities based on their level of importance. The determination system used in this study is a decision support system. The method used in this study is the Oreste method. This method adopts Besson Rank, Besson Rank is an approach to creating a priority scale based on the average. This study aims to create a web-based automated ETLE location determination system by applying the Oreste method. The implementation of the Oreste method in determining the location of ETLE installation can provide an accurate and accurate final result, and this system successfully implements a ranking process based on the average approach of ETLE location determinants to each location that ETLE will apply. location determinants to each site that ETLE will use.

KeyWords : Decision Support System, Besson Rank, Oreste, ETLE

I. PENDAHULUAN

Pelanggaran lalu lintas tidak dapat diabaikan sebab sebagian besar kasus terjadinya kecelakaan diakibatkan oleh faktor pengendara yang enggan mematuhi tata tertib lalu lintas. Menurut Muhar Junef (dalam [1]) Sistem transportasi menjadi hal penting bagi sebuah kota, terutama untuk kota-kota yang memiliki banyak aktivitas penduduknya. Berbagai pelanggaran lalu lintas yang terjadi di jalan seringkali membahayakan orang lain atau pengguna jalan lainnya. Misalnya saja, setiap pengendara kendaraan bermotor wajib menjaga ketertiban dan mematuhi rambu-rambu lalu lintas. Hal ini bertujuan untuk menjamin keselamatan si pengemudi kendaraan bermotor sendiri dan melindungi hak-hak orang lain yang berkaitan dengan LLAJ (Lalu Lintas dan Angkutan Jalan). Namun, faktanya masih banyak ditemukan para pengemudi kendaraan bermotor yang tidak mematuhi aturan-aturan yang berlaku di jalan raya. “Peningkatan jumlah kendaraan bermotor di Indonesia juga sangat berpengaruh terhadap masalah lalu lintas secara umum” [2].

Untuk meminimalisir permasalahan tersebut pemerintah mulai menerapkan ETLE (Electronic Traffic Law Enforcement) yaitu aplikasi tilang elektronik yang merupakan transformasi tilang di era digital seperti saat ini. “Inovasi penerapan ETLE merupakan suatu keputusan yang baik dilakukan dan dalam urgensi ETLE saat ini adalah dapat terwujudnya transparansi antara kepolisian dengan masyarakat demi menghindari adanya pungutan liar (pungli)” [3]. Penerapan ETLE ini juga sudah diberlakukan oleh pemerintahan Kabupaten Majalengka di ruas Jalan Abdul Halim, lebih tepatnya di simpang empat lampu merah Abok. Akan

tetapi penerapan ETLE masih dalam tahap uji coba dan proses penentuannya memakan banyak waktu. Semakin banyak lokasi dan kriterianya maka semakin lama waktu yang dibutuhkan. Hal ini menyebabkan terbuangnya waktu petugas dalam menentukan lokasi pemasangan. Faktanya, penerapan sistem ETLE mampu menyajikan pelayanan yang sederhana, cepat dan lebih mudah jika dibandingkan dengan tilang konvensional. Selain itu, penerapan ETLE mampu menekan pungli dan calo baik dari internal polri maupun *stakeholder*/aktor lain (kejaksaan dan pengadilan) sehingga dapat dikatakan bahwa sistem ini mampu mewujudkan transparansi dan akuntabilitas pembayaran denda ETLE sehingga meningkatkan citra kepolisian di mata masyarakat [4].

Salah satu cara untuk menangani permasalahan ini adalah menggunakan Sistem Pendukung Keputusan (SPK) adalah salah satu sistem informasi yang bersifat interaktif yang mempersiapkan data, informasi, model dan manipulasi data. Sistem ini digunakan untuk membantu menemukan model keputusan dalam beberapa alternatif yang terstruktur dan situasi yang tidak terstruktur, dimana user harus menentukan pilihan dengan pertimbangan kriteria [5]. Metode yang digunakan di SPK untuk mencari alternatif optimal dari sejumlah alternatif dengan kriteria adalah MADM (*Multi Attribute Decision Making*) [6]. Salah satu penerapan MADM yang penulis gunakan pada penelitian ini yaitu metode Oreste, metode ini dirancang untuk kondisi dimana sekumpulan alternatif akan di urutkan berdasarkan kriteria sesuai tingkat kepentingannya [7]. Metode Oreste digunakan untuk menyelesaikan permasalahan dengan kriteria yang bertentangan dan tidak sepadan dan berfokus pada peringkat dan pemilihan dari sekumpulan alternatif kriteria yang saling bertentangan untuk mengambil keputusan untuk mencapai keputusan akhir [4]. Dalam metode ini terdapat sebuah hal yang unik yaitu tentang *Besson Rank*. *Besson Rank* ini merupakan sebuah pendekatan untuk membuat nilai dengan skala kepentingan tertinggi terhadap sistem pengurutan rata-rata [8].

Pada Dishub Kabupaten Majalengka terdapat beberapa kendala dalam penentuan pemasangan ETLE masih dilakukan secara manual yaitu petugas mengecek langsung ke lokasi pemasangan guna mendata aktivitas pada lokasi tersebut kemudian didiskusikan mana yang lebih diprioritaskan untuk dipasang ETLE. Terbatasnya petugas yang bertugas untuk mengawasi kawasan terjadinya pelanggaran sehingga pengawasan kurang maksimal. Proses penentuan memakan banyak waktu karena banyaknya lokasi yang dijadikan alternatif dan kriteria seperti tingkat pelanggaran, tingkat keramaian, juga posisi lokasi dengan area sekitarnya ini menyebabkan waktu petugas banyak yang terbuang.

Maka berawal dari masalah-masalah yang telah diuraikan penulis akan mengangkat tema dengan judul “Sistem Pendukung Keputusan Untuk Menentukan Lokasi Etle (*Electronic Traffic Law Enforcement*) Pada Kabupaten Majalengka Menggunakan Metode Oreste”, karena penulis akan memberikan solusi untuk kendala tersebut. Penulis akan memberikan inovasi dengan membuat sistem berbasis web yang praktis yang memudahkan petugas untuk menentukan lokasi mana yang tepat untuk dipasang ETLE.

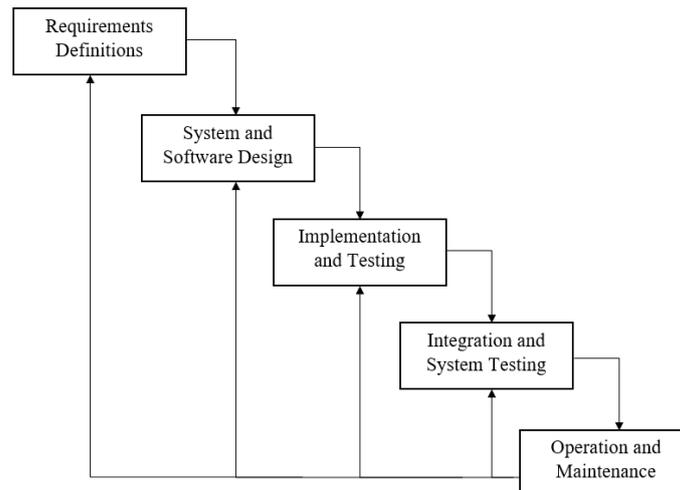
II. METODE PENELITIAN

Pada bagian ini akan dijelaskan mengenai metode pengembangan perangkat lunak, metode oreste, analisis sistem berjalan, dan tools perangkat lunak.

A. Metode Pengembangan Perangkat Lunak

Dalam melakukan penelitian penulis melakukan metode pengembangan perangkat lunak agar proses pembuatan akhir perangkat lunak sesuai yang diinginkan. Metode yang dilakukan dalam penelitian oleh penulis adalah sebagai berikut:

Menurut Sommerville [9] model *waterfall* mempunyai lima tahapan. Model pengembangan klasik ini mengadopsi sistem pengembangan linier. Tahapan dalam model ini meliputi pendefinisian kebutuhan (*requirement definition*), perancangan sistem dan perangkat lunak (*system and software design*), implementasi dan pengujian unit (*implementation and unit testing*), integrasi dan pengujian sistem (*integration and system testing*), serta pengoperasian dan perawatan (*operation and maintenance*). Adapun tahapannya dijelaskan melalui Gambar 1 sebagai berikut :



Gambar 1: Ilustrasi Model Pengembangan Waterfall [9]

Penjelasan dari masing-masing tahapan dalam pengembangan perangkat lunak metode *waterfall* antara lain: [6]

1) *Requirement Definition*

Perangkat lunak yang dibangun harus memenuhi kebutuhan pengguna dan sinergi dengan proses bisnis yang telah berjalan. Tahap ini diawali dengan pengumpulan data-data yang diperlukan untuk digunakan sebagai dasar pengembangan sistem. Hasil akhir dari tahapan ini berupa spesifikasi kebutuhan perangkat lunak.

2) *System and Software Design*

Setelah mengetahui kebutuhan sistem tahapan selanjutnya adalah pembuatan rancangan sistem berdasarkan spesifikasi kebutuhan pengguna yang telah dibuat pada tahap *requirement*. Perancangan sistem tersebut terdiri dari: desain sistem, desain database, desain *user interface*, desain hak akses, dan desain teknologi yang digunakan.

3) *Implementation and Unit Testing*

Tahap ini mencakup proses pengubahan dari kebutuhan dan rancangan sistem menjadi perangkat lunak, melalui kegiatan pemrograman (*software development*). Jadi rancangan desain yang ada akan dibuat dalam bentuk yang lebih nyata berupa kode-kode pemrograman. Tujuannya untuk membuat aplikasi yang bisa menjadi jembatan bagi pengguna agar bisa menggunakan aplikasi ini dengan mudah.

4) *Integration and System Testing*

Pada tahap ini, setiap unit program akan diintegrasikan satu sama lain dan diuji sebagai satu sistem yang utuh untuk memastikan sistem sudah memenuhi persyaratan yang ada. Pengujian dilakukan dengan men-simulasikan baik data maupun proses seperti yang sebenarnya. Jika masih terdapat error maupun *bug* maka dilakukan proses perbaikan. Dari tahapan ini diharapkan perangkat lunak terbebas dari error dan telah sesuai dengan kebutuhan pengguna.

5) *Operation and Maintenance*

Perangkat lunak yang sudah digunakan, masih perlu dilakukan perawatan karena kesalahan (*bug*) selama perangkat lunak digunakan. Perawatan dilakukan agar perangkat lunak terbebas dari kesalahan dan dapat menyesuaikan dengan kebutuhan-kebutuhan baru.

B. Metode Sistem Pendukung Keputusan (SPK)

Sistem Pendukung Keputusan merupakan suatu sistem interaktif yang mendukung keputusan dalam proses pengambilan keputusan melalui alternatif – alternatif yang diperoleh dari hasil pengolahan data. Sistem Pendukung Keputusan adalah sistem yang berbasis komputer yang dapat membantu pengambilan keputusan untuk memecahkan masalah tertentu dengan memanfaatkan data dan model tertentu. Pada dasarnya SPK merupakan pengembangan lebih lanjut dari Sistem Informasi Manajemen terkomputerisasi yang dirancang sedemikian rupa sehingga bersifat interaktif dengan pemakainya. Interaktif dengan tujuan untuk memudahkan integrasi antara berbagai komponen dalam proses pengambilan keputusan seperti prosedur, kebijakan, analisis, pengalaman dan wawasan manajer untuk mengambil keputusan yang lebih baik [11].

Metode Oreste merupakan salah satu metode di dalam SPK dibangun sesuai dengan kondisi dimana sekumpulan alternatif akan di urutkan berdasarkan kriteria sesuai dengan tingkat kepentingannya. Jika nilai perankingannya tinggi maka kriteria tersebut dikatakan sangat penting [7]. Jika nilai perankingannya rendah maka kriteria tersebut dikatakan tidak terlalu penting. Dalam Metode ini terdapat hal yang unik yaitu dengan mengadopsi Besson Rank. Besson Rank merupakan pendekatan untuk membuat skala prioritas dari setiap indikator kriteria, dimana apabila terdapat nilai kriteria, maka dalam perankingannya menggunakan pendekatan rata-rata [10]. Didalam metode Oreste memiliki lima tahapan yaitu:

- 1) Identifikasi Alternatif, Kriteria, dan Nilai Menentukan kriteria, nilai masing-masing kriteria dan alternatif yang akan dijadikan tolak ukur penyelesaian masalah pengambilan keputusan.
- 2) Mengubah data alternatif ke Besson Rank Pemberian ranking untuk sejumlah kriteria atau alternatif berdasarkan tingkat kepentingannya.
- 3) Mehitung nilai *Distance Score* setiap pasangan alternatif. Proses perhitungan menggunakan Persamaan III-F:

$$Distenace\ Score = D(a_j, c_j) = \left[\frac{1}{2}rc_j^3 + \frac{1}{2}rc_j(a)^3 \right]^{\frac{1}{3}} \quad (1)$$

Keterangan :

$D(a_j, c_j)$ = Distance Score
 (rc_j) = Besson Rank j
 $(rc_j(a))$ = Kriteria ke a

- 4) Menghitung nilai preferensi (V_i)
 Menghitung nilai preferensi yaitu dengan mengkalikan hasil *Distance Score* dengan nilai kriterianya, terlihat pada Persamaan 2.

$$V_i = \sum Distance\ Score \times W_j \quad (2)$$

Keterangan :

W_j = Nilai kreteria

- 5) Melakukan Perangkingan
 Perangkingan dilakukan dengan melihat hasil dari perhitungan jumlah akhir nilai preferensi, dimana nilai terendah menjadi ranking 1 dan seterusnya.

C. Tools Perangkat Lunak

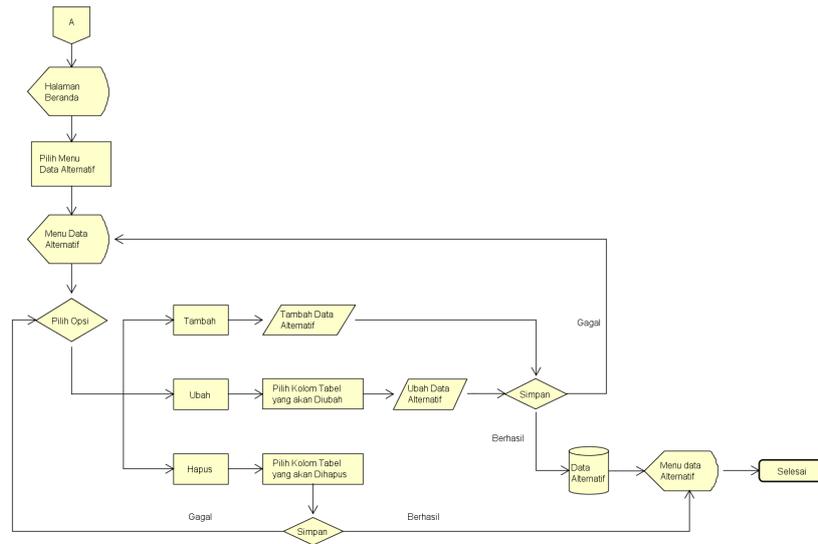
Perangkat lunak yang digunakan adalah *Astah Professional*, *Balsamiq Wireframe*, *XAMPP*, *Visual Studio Code*. Bahasa pemrograman menggunakan *PHP*. Sedangkan database menggunakan *MySQL*.

III. HASIL DAN ANALISIS

Pada bagian ini terdapat penjabaran mengenai hasil desain sistem, implementasi, perhitungan dan evaluasi metode Oreste , menghitung nilai Besson Rank (untuk setiap kriteria) sebagai berikut :

A. Desain Sistem

Desain sistem merupakan langkah pertama dalam fase pengembangan rekayasa produk atau sistem. Desain adalah sebuah proses teknik dan prinsip yang berbeda untuk menentukan perangkat, proses, atau sistem terperinci yang memungkinkan pencapaian fisik [12]. Di dalam perancangan desain sistem penulis akan menggambarkan *flowchart* sistem. *Flowchart* adalah tabel dengan simbol-simbol tertentu yang menggambarkan secara rinci urutan proses dan hubungan antara suatu proses (instruksi) dan proses lainnya dalam suatu program. *Flowchart* dapat dengan jelas menunjukkan alur kendali suatu algoritma, yaitu bagaimana melakukan serangkaian operasi secara logis dan sistematis [13]. *Flowchart* memainkan peran penting dalam memilih langkah atau fitur dari proyek pemrograman yang melibatkan banyak orang pada saat yang bersamaan. Selain itu, penggunaan diagram alir program lebih jelas, lebih ringkas, dan mengurangi risiko kesalahpahaman. Menggunakan diagram alur dalam pemrograman juga merupakan cara yang bagus untuk menghubungkan persyaratan teknis dan non-teknis. Fungsi utama dari *flowchart* adalah untuk memberikan gambaran tentang alur suatu program dari satu proses ke proses lainnya. Dengan demikian, alur program menjadi dapat dipahami oleh semua orang. Selain itu, fungsi lain dari diagram adalah untuk menyederhanakan serangkaian prosedur agar informasi lebih mudah dipahami. Pada Gambar 2, merupakan *flowchart* pengolahan data alternatif sistem.



Gambar 2: Flowchart Pengolahan Data Alternatif

B. Implementasi

Dalam tahap ini dijelaskan mengenai implementasi halaman antar muka di dalam sistem. Hak akses pada aplikasi terbagi menjadi 2 yaitu untuk admin dan pengguna. Untuk admin menu – menu yang bisa di akses diantaranya login, pengolahan data alternatif, pengolahan data kriteria, pengolahan data nilai, password sedangkan untuk pengguna pengolahan data perhitungan dan pengolahan hasil pemilihan. Berikut hasil dari implementasi *interface* yang ada di dalam sistem :



Gambar 3: Halaman Utama

Halaman utama yang ada pada Gambar 3, menunjukan informai terkait dengan sistem pemilihan lokasi *electronic traffic law enforcement* (ETLE) berbasis web di Kabupaten Majalengka.

Rangking	Nama Alternatif	Nilai Global Rangking
1	Jatiwangi	2.0161310773538
2	Panjalin	3.6510010497646
3	Exit Tol Sumberjaya	3.6510010497646
4	Sukaraja	3.8740609397406
5	Kadipaten	5.5089309181514
6	Mambo	5.7583406492827
7	Tonjong	5.7583406492827
8	Abok	5.7583406492827
9	Cikasarung	6.7982839264168

Gambar 4: Halaman Pengolahan Hasil Pemilihan

Pada Gambar 4 merupakan halaman pengolahan hasil pemilihan terkait dengan lokasi pemasangan ETLE dengan metode Oreste dimana terdapat informasi *field* seperti rangking, nama alternatif, dan nilai global rangking.

C. Perhitungan Oreste

Penentuan lokasi ETLE menggunakan metode Oreste (*Besson Rank*). *Besson Rank* adalah pendekatan yang membuat skala prioritas untuk setiap indikator referensi, dan jika ada nilai referensi, peringkatnya menggunakan pendekatan rata-rata [14]. *Besson rank* adalah pendekatan yang menggunakan pendekatan rata-rata dari skor kriteria untuk menyusun skala prioritas untuk setiap indikator kriteria [15]. Data yang dibutuhkan adalah data nama alternatif, nama kriteria, dan nilai dari kriteria. Dapat dilihat pada Tabel I:

Tabel I: Menentukan Kriteria

Kode Kriteria	Nama Kriteria
K1	Tingkat Rawan Pelanggaran
K2	Tingkat Keramaian Daerah
K3	Tingkat Strategis Lokasi

Pemberian nilai bobot terhadap kriteria penulis menentukan K1 50%, K2 20%, dan K3 30% dengan total 100%. Dapat dilihat pada Tabel II Bobot Nilai Kriteria:

Tabel II: Bobot Nilai Kriteria

Kode Kriteria	Nama Kriteria	Nilai Bobot (W_j)
K1	Tingkat Rawan Pelanggaran	50%
K2	Tingkat Keramaian Daerah	20%
K3	Tingkat Strategis Lokasi	30%

Pada tahap identifikasi nilai kriteria akan ditentukan jarak nilai berdasarkan data keterangan yang disediakan. Dapat dilihat pada Tabel III Data Kategori Kriteria:

Tabel III: Data Kategori Kriteria

Kriteria	Keterangan	Nilai / Range
Tingkat rawan pelanggaran	>561 kasus	3
	398 - 560 kasus	2
	235 - 397 kasus	1
Tingkat keramaian daerah	>72.740 orang	3
	55.234 - 72.740 orang	2
	37.763 - 55.233 orang	1
Tingkat strategis lokasi	jalan Nasional	3
	jalan Provinsi	2
	jalan Kabupaten	1

Tabel IV: Data Lampu Merah

No	Lokasi	Status Ruas Jalan	Jml Penduduk	Pelanggaran
1	Cigasong	Jalan Provinsi - Jalan Provinsi-Jalan Kabupaten	37.763	325
2	Tonjong	Jalan Provinsi - Jalan Kabupaten - Akses SD/Mesjid Tonjong	73.052	249
3	Abok	Jalan Provinsi - Jalan Kabupaten	73.052	249
4	Mambo	Jalan Provinsi - Jalan Kabupaten	73.052	249
5	Cikasarung	Jalan Kabupaten - Jalan Kabupaten	73.052	249
6	Sukaraja	Jalan Kabupaten - Jalan Kabupaten	90.174	724
7	Kadipaten	Jalan Nasional - Jalan Provinsi	47.294	560
8	Jatiwangi	Jalan Nasional - Jalan Kabupaten-Jalan Khusus Area Jatiwangi Town Square	90.174	724
9	Panjalin	Jalan Nasional - Jalan Provinsi	64.576	481
10	Exit Tol Sumberjaya	Jalan Nasional - Jalan akses Tol	64.576	481
11	Exit Tol Kertajati	Jalan Provinsi - Jalan akses Tol	47.578	233
12	Akses Non Tol BIJB Kertajati	Jalan Provinsi - Jalan akses Khusus ke Bandara	47.578	233

Tabel V: Penilaian Setiap Alternatif

Alternatif	Kriteria K1	Kriteria K2	Kriteria K3
Cigasong	1	1	2
Tonjong	1	3	2
Abok	1	3	2
Mambo	1	3	2
Cikasarung	1	3	1
Sukaraja	3	3	1
Kadipaten	2	1	3
Jatiwangi	3	3	3
Panjalin	2	2	3
ET Sumberjaya	2	2	3
Et Kertajati	1	1	2
ENT BIJB	1	1	2

D. Menghitung Nilai Besson Rank (untuk setiap kriteria)

1) Besson Rank kriteria 1

Tabel VI: Nilai Kriteria 1

Alternatif	Nilai Alternatif	Keterangan	Nilai
Cigasong	1	6	9
Tonjong	1	7	9
Abok	1	8	9
Mambo	1	9	9
Cikasarung	1	10	9
Sukaraja	3	1	1,5
Kadipaten	2	3	4
Jatiwangi	3	2	1,5
Panjalin	2	4	4
ET Sumberjaya	2	5	4
ET Kertajati	1	11	9
ENT BIJB	1	12	9

Karena didalam kriteria 1 terdapat beberapa nilai yang sama maka akan dicari nilai rata-ratanya seperti berikut:

$$1 + 2 = \frac{3}{2} = 1,5$$

$$3 + 4 + 5 = \frac{12}{3} = 4$$

$$6 + 7 + 8 + 9 + 10 + 11 + 12 = \frac{63}{7} = 9$$

2) Besson Rank kriteria 2

Tabel VII: Nilai Kriteria 2

Alternatif	Nilai Alternatif	Keterangan	Nilai
Cigasong	1	9	10,5
Tonjong	3	1	3,5
Abok	3	1	3,5
Mambo	3	1	3,5
Cikasarung	3	1	3,5
Sukaraja	3	1	3,5
Kadipaten	1	9	10,5
Jatiwangi	3	1	3,5
Panjalin	2	7	7,5
ET Sumberjaya	2	7	7,5
ET Kertajati	1	9	10,5
ENT BIJB	1	9	10,5

Karena didalam kriteria 2 terdapat beberapa nilai yang sama maka akan dicari nilai rata-ratanya seperti berikut:

$$1 + 2 + 3 + 4 + 5 + 6 = \frac{21}{6} = 3,5$$

$$7 + 8 = \frac{15}{2} = 7,5$$

$$9 + 10 + 11 + 12 = \frac{42}{4} = 11$$

3) *Besson Rank kriteria 3*

Tabel VIII: Nilai Kriteria 3

Alternatif	Nilai Alternatif	Keterangan	Nilai
Cigasong	1	9	10,5
Tonjong	3	1	3,5
Abok	3	1	3,5
Mambo	3	1	3,5
Cikasarung	3	1	3,5
Sukaraja	3	1	3,5
Kadipaten	1	9	10,5
Jatiwangi	3	1	3,5
Panjalin	2	7	7,5
ET Sumberjaya	2	7	7,5
ET Kertajati	1	9	10,5
ENT BIJB	1	9	10,5

Karena didalam kriteria 3 terdapat beberapa nilai yang sama maka akan dicari nilai rata-ratanya seperti berikut:

$$1 + 2 + 3 + 4 = \frac{10}{4} = 2,5$$

$$5 + 6 + 7 + 8 + 9 + 10 = \frac{45}{6} = 7,5$$

$$11 + 12 = \frac{23}{2} = 11,5$$

E. Hasil Normalisasi

Tabel IX: Normalisasi

Alternatif	Nilai Alternatif	Keterangan	Nilai
Cigasong	2	5	7,5
Tonjong	2	5	7,5
Abok	2	5	7,5
Mambo	2	5	7,5
Cikasarung	1	11	11,5
Sukaraja	1	11	11,5
Kadipaten	3	1	2,5
Jatiwangi	3	1	2,5
Panjalin	3	1	2,5
ET Sumberjaya	3	1	2,5
ET Kertajati	2	5	7,5
ENT BIJB	2	5	7,5

F. Menghitung Distance Score

Nilai yang sudah dinormalisasikan kemudian dihitung nilai Distance Score dengan Persamaan III-F:

$$\begin{aligned}
 \text{Distance Score} = D(a_j, c_j) &= \left[\frac{1}{2}rcj^2 + \frac{1}{2}rcj(a)^3 \right]^{\frac{1}{3}} \\
 &= D(a_j, c_j) = \left[\frac{1}{2}9^3 + \frac{1}{2}1^3 \right]^{0.333} \\
 &= D(a_j, c_j) = [364,5 + 0,5]^{0.333} \\
 &= D(a_j, c_j) = [365]^{0.333} \\
 &= D(a_j, c_j) = 7,146569497
 \end{aligned}$$

Hasil yang diperoleh dari perhitungan *Distance Score* untuk kriteria 1 pada alternatif 1 adalah 7,146569497. Hal yang sama dilakukan juga pada kriteria dan alternatif yang lain. Dapat dilihat pada Tabel X *Distance Score*:

Tabel X: Distance Score

Alternatif	K1	K2	K3
Cigasong	7,146569497	8,353009061	6,07712926
Tonjong	7,146569497	2,940975966	6,07712926
Abok	7,146569497	2,940975966	6,07712926
Mambo	7,146569497	2,940975966	6,07712926
Cikasarung	7,146569497	2,940975966	9,18125318
Sukaraja	1,298123525	2,940975966	9,18125318
Kadipaten	3,191252149	8,353009061	2,77254199
Jatiwangi	1,298123525	2,940975966	2,77254199
Panjalin	3,191252149	5,990145861	2,77254199
ET Sumberjaya	3,191252149	5,990145861	2,77254199
ET Kertajati	7,146569497	8,353009061	6,07712926
ENT BIJB	7,146569497	8,353009061	6,07712926

G. Menghitung Nilai Global Rank (V_i)

Nilai hasil dari perhitungan *Distance Score* akan dicari nilai *global rank* (V_i) dengan menggunakan persamaan berikut:

$$V_i = \sum Distance\ Score \times W_j$$

$$V_i = 7,146569497 \times 0,5$$

$$V_i = 3,5732847485$$

Setelah Nilai *Distance Score* dikalikan dengan nilai bobot kriteria, kemudian jumlahkan seluruh kriteria dan urutkan nilai V_i dari yang terkecil sampai terbesar untuk melihat Rankingsnya. Dapat dilihat pada Tabel XI. Nilai *Global Rank* (V_i):

Tabel XI: Nilai Global Rank (V_i)

Alternatif	K1	K2	K3	V_i	Rank
Cigasong	3,573285	1,670602	1,823138779	7,06702534	10
Tonjong	3,573285	0,588195	1,823138779	5,984618721	6
Abok	3,573285	0,588195	1,823138779	5,984618721	7
Mambo	3,573285	0,588195	1,823138779	5,984618721	8
Cikasarung	3,573285	0,588195	2,754375953	6,915855895	9
Sukaraja	0,649062	0,588195	2,754375953	3,991632909	4
Kadipaten	1,595626	1,670602	0,831762597	4,097990483	5
Jatiwangi	0,649062	0,588195	0,831762597	2,069019553	1
Panjalin	1,595626	1,198029	0,831762597	3,625417843	2
ET Sumberjaya	1,595626	1,198029	0,831762597	3,625417843	3
ET Kertajati	3,573285	1,670602	1,823138779	7,06702534	11
ENT BIJB	3,573285	1,670602	1,823138779	7,06702534	12

Maka alternatif yang terpilih adalah Jatiwangi dengan rank 2,069019553. Karena dalam tahap *besson rank* nilai yang sama akan ditambahkan rangkingnya, kemudian dibagi dengan jumlah nilai yang sama sehingga menghasilkan nilai dari pembagiannya kecil. Jadi apabila kriteria terhadap masing-masing alternatif bernilai besar maka nilai V_i -nya bernilai rendah, sehingga yang menjadi rangking pertama pun alternatif dengan V_i terendah.

H. Evaluasi Hasil Pengujian

Dalam pengujian metode Oreste penulis menggunakan data yang akan dihitung seperti berikut: data lokasi yang menjadi kandidat pemasangan ETLE (Data Alternatif), data kriteria yang menjadi faktor penentu alternatif (Data Kriteria), dan data nilai yang berfungsi untuk bobot suatu kriteria terhadap alternatif (Data Nilai). Didalam metode Oreste terdapat lima tahapan yaitu: identifikasi alternatif, kriteria, nilai., menghitung *besson rank*, menghitung nilai *distance score* setiap alternatif, mencari nilai preferensi (V_i), perangkingan.

Pada tahapan identifikasi penulis menetapkan nilai bobot (W_j) untuk setiap kriteria yang akan digunakan dan melakukan pendeskripsian terhadap kriteria. Tingkat rawan pelanggaran menggunakan kode K1 dengan bobot 50%, tingkat keramaian daerah menggunakan kode K2 dengan bobot 20%, tingkat strategis lokasi menggunakan kode K3 dengan bobot 30%. Selanjutnya penulis mengklasifikasikan rentang nilai kriteria terhadap alternatif, rentang nilai yang penulis gunakan dalam pengujian ini dibatasi hanya satu sampai tiga.

Tahapan berikutnya yaitu menghitung *besson rank* untuk kriteria 1, kriteria 2, dan kriteria 3 terhadap setiap alternatif. Dalam proses *besson rank* ini alternatif akan diberikan rangking dari yang terkecil hingga terbesar, caranya dengan melihat nilai alternatif yang terbesar maka akan mendapatkan rangking satu. Namun dalam pengujian ini penulis menemui kendala yaitu terdapat nilai alternatif yang sama sehingga bila terdapat nilai terbesar lebih dari satu maka perangkingan dilakukan dengan melihat urutan penempatan alternatifnya didalam daftar tabel, nilai terbesar pertama akan diberikan rangking satu dan nilai

terbesar kedua diberikan rangking dua dan seterusnya. Untuk alternatif yang bernilai sama penulis akan mencari rata-rata dengan menjumlahkan rangking yang alternatifnya bernilai sama. Pada tahapan *distance score* penulis menggunakan persamaan III-F. $D(a_j, c_j)$ adalah hasil *distance score*, (rc_j) hasil perhitungan *besson rank*, $(rc_j(a))$ kriteria ke a.

Hasil perhitungan ini selanjutnya akan dicari nilai *global rank/preferensi* (V_i).

Tahapan berikutnya adalah mencari nilai preferensi (V_i) dengan menggunakan Persamaan 2.

Hasil dari *distance score* setiap kriteria terhadap pasangan alternatifnya dikalikan dengan nilai bobot (W_j), yang mana untuk K1 bobotnya 50%, K2 bobotnya 20%, dan K3 bobotnya 30%. Bobot ini kemudian diubah kedalam bentuk desimal sehingga didapatkan hasil K1 bobotnya 0,5, K2 bobotnya 0,2, K3 bobotnya 0,3. Hasil dari perhitungan nilai preferensi setiap kriteria terhadap pasangan alternatifnya kemudian dijumlahkan dan akan dilakukan perbandingan kembali berdasarkan nilai preferensi dengan nilai yang paling kecil akan diberikan rangking satu hingga nilai paling besar.

Hasil dari pengujian yang telah penulis lakukan berjalan dengan benar sesuai tahapan metode dan dapat memperhitungkan alternatif yang menjadi prioritas untuk diterapkan ETLE. Adapun kendala yang penulis temukan dalam pengujian ini adalah data yang tidak bervariasi, hal ini disebabkan data faktor-faktor penentu lokasi pemasangan ETLE yang digunakan mengambil data berdasarkan setiap kecamatan, sedangkan dalam satu kecamatan terdapat lebih dari satu lampu merah sehingga hasil perhitungan yang diperoleh tidak efektif

IV. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan yang berjudul “Sistem Pendukung Keputusan Untuk Menentukan Lokasi Etle (Electronic Traffic Law Enforcement) Pada Kabupaten Majalengka Menggunakan Metode Oreste” dapat disimpulkan bahwa:

- 1) Dalam penerapan metode oreste terhadap studi kasus menentukan lokasi ETLE di wilayah Kabupaten Majalengka penulis menggunakan data lokasi yang menjadi pilihan pemasangan ETLE, faktor-faktor yang menjadi pertimbangan suatu lokasi terpilih dipasangkan ETLE. Karena bobot yang diberikan untuk faktor penentu terhadap setiap lokasi dibatasi dari satu sampai tiga, maka hasil data ranking yang didapat rata-rata bernilai sama dan tidak bervariasi, hal ini menyebabkan hasil perhitungannya tidak efektif.
- 2) Sistem ini mengombinasikan metode oreste dengan *Besson Rank* dan dapat menerapkan proses perbandingan sehingga dapat menentukan lokasi pemasangan ETLE secara otomatis. Penerapan metode oreste dalam sistem ini berjalan secara benar sesuai dengan langkah-langkah prosesnya, sehingga menghasilkan data perhitungan yang akurat dan proses yang singkat dibanding sistem yang berjalan di Dishub saat ini.

UCAPAN TERIMAKASIH

Penulis menyadari bahwa penulisan karya ilmiah ini masih jauh dari kata sempurna. Terimakasih dan maaf tidak akan bisa cukup kami sampaikan kepada bapak Rd. Hendra Gunawan, S.Si.T., selaku Kasi Rekayasa lalu lintas Dinas Perhubungan Kabupaten Majalengka beserta jajarannya yang mendukung penelitian ini yang tidak disebutkan satu – persatu.

PUSTAKA

- [1] Setiyanto, Gunarto, and S. E. Wahyuningsih, “Efektivitas Penerapan Sanksi Denda E-Tilang Bagi Pelanggar Lalu Lintas Berdasarkan Undang-Undang Nomor 22 Tahun 2009 Tentang Lalu Lintas Dan Angkutan Jalan (Studi Di Polres Rembang),” Huk. Khaira Ummah, vol. 12, no. 4, pp. 754–766, 2017, [Online]. Available: <http://jurnal.unissula.ac.id/index.php/jhku/article/view/2293>.
- [2] Agung Asmara, A. Wahyurudhanto dan Sutrisno. 2019. Penegakan Hukum Lalu Lintas Melalui Sistem ETLE. Jurnal Ilmu Kepolisian. Volume 13(3): 187-202.
- [3] Asmara dkk. 2019. Penegakan Hukum Lalu Lintas Melalui Sistem ETLE. Jurnal Ilmu Kepolisian. Volume 13(1): 187-202.
- [4] Ayu Christina Wati Yuanda, Ratih Dara Ayu Dewily, Pralisty Dijnmansaputra.2020. Perlindungan Hukum Terhadap Kesalahan Dalam Penindakan Pelanggaran Lalu Lintas. Jurnal ‘Adalah. Volume 4(3); 53-73.
- [5] Panggabean, Erwin. 2015. “Sistem Pendukung Keputusan Penentuan Lokasi Perumahan Ideal Menggunakan Metode Fuzzy Simple Additive Weighting.” Jurnal Times IV(1):12–17.
- [6] G. Ginting And E. Bu, “Fuzzy Multiple Attribute Decision Macking (Fmadm) Berdasarkan Metode Oreste Untuk Menentukan Lokasi Promosi (Studi Kasus: Stmik Budi Darma Medan),” Vol. 8, Pp. 292–297, 2019.
- [7] A. Alwendi and D. Aldo, “Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Toko Handphone Terbaik Di Kota Padangsidempuan Menggunakan Metode Oreste,” Jursima, vol. 8, no. 1, p. 10, 2020, doi: 10.47024/js.v8i1.190.
- [8] Lubis, Mardiyah. 2020. “Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Kader Kesehatan Puskesmas Mandala Kecamatan Medan Tembung Dengan Menggunakan Metode Oreste.” 1(4):246–53.
- [9] R. E. Putra, D. V. Wijinarko, S. Usodoningtyas, and A. J. Singke, “Pengembangan Aplikasi Sertifikasi Online untuk Menguji Kompetensi Mahasiswa Unesa.” 2019.
- [10] W. Purwadi, M. Rista, and A. Calam, “Sistem Pendukung Keputusan Untuk Menentukan Pemasangan Lokasi Strategis Wifi.Id Pada Telkom (Studi Kasus Pada Pemsangan Wifi.Id Di Beberapa Lokasi Medan Menggunakan Metode Oreste,” J. Sains Manaj. Inform. dan Komput., vol. 19, no. 1, pp. 110–121, 2020, [Online]. Available: <https://ojs.trigunadharna.ac.id/>.
- [11] A. Alwendi and D. Aldo, “Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Toko Handphone Terbaik Di Kota Padangsidempuan Menggunakan Metode Oreste,” Jursima, vol. 8, no. 1, p. 10, 2020, doi: 10.47024/js.v8i1.190.
- [12] Berto Nadeak, Abbas Parulian, Pristiwanto, Saidi Ramadan Siregar., 2016. Perancangan Aplikasi Pembelajaran Internet Dengan Menggunakan Metode Computer Based Instruction. Jurnal Riset Komputer (JURIKOM), Vol. 3 No. 4.
- [13] Wibawanto, W., (2017), Kebijakan Pendidikan Menengah Dalam Perspektif Governance Di Indonesia, Malang : UB Press.
- [14] Purwadi, P., & Calam, A. (2020). Sistem Pendukung Keputusan Untuk Menentukan Pemasangan Lokasi Strategis Wifi. Id Pada Telkom (Studi Kasus Pada Pemsangan Wifi. Id Di Beberapa Lokasi Medan Menggunakan Metode Oreste. Jurnal SAINTIKOM (Jurnal Sains Manajemen Informatika dan Komputer), 19(1), 110-121.
- [15] Sudipa, I. G. I., Cakranegara, P. A., Ningtyas, M. W. A., Efendi, E., & Wahidin, A. J. (2022). Penilaian Aspek Keaktifan Belajar Mahasiswa Menggunakan Metode ORESTE. REMIK: Riset dan E-Jurnal Manajemen Informatika Komputer, 6(3), 436-447.