

PENERAPAN METODE ELIMINASI *ET CHOIX TRADUISANT LA REALITE (ELECTRE)* DALAM SISTEM PENDUKUNG PENGAMBILAN KEPUTUSAN PENYEWAAN LAPANGAN FUTSAL DI KOTA KENDARI

Wa Lisanto¹⁾

Program Studi Matematika, Jurusan Matematika, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam,
Universitas Halu Oleo, Kendari, Indonesia

E-mail: walisanto12@gmail.com

Asrul Sani^{1,a)}, Muh. Kabil Djafar^{1,b)}, Wayan Somayasa^{1,c)} dan La Gubu^{1,d)}

Program Studi Matematika, Jurusan Matematika, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam,
Universitas Halu Oleo, Kendari, Indonesia.

E-mail: ^{a)}saniasrul.math@gmail.com, ^{b)}kabildjafar@gmail.com, ^{c)}wayan.somayasa@uho.ac.id
dan ^{d)}La.Gubu@uho.ac.id

ABSTRAK

Olahraga futsal merupakan pengembangan olahraga sepak bola yang banyak digemari sehingga membuat beberapa orang membuka usaha penyewaan lapangan futsal yang memiliki fasilitas lapangan yang lengkap dan dalam kondisi baik. Tujuan dari penelitian ini adalah menentukan model matematika dan mengetahui penyelesaian model matematika penyewaan lapangan futsal menggunakan metode Eliminasi *Et Choix Traduisant La Realite* (ELECTRE). Data yang digunakan dalam penelitian ini adalah data primer yang dikumpulkan dengan menggunakan kuesioner melalui *Google form*. Penelitian ini menggunakan simulasi numerik program MATLAB. Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan dapat disimpulkan bahwa dengan menggunakan metode *Elimination Et Choix Traduisant La Realite* (ELECTRE) dalam pemilihan lapangan futsal diperoleh bahwa alternatif lapangan Tawang Alun futsal memiliki jumlah $Z_k = 1$ paling banyak dibandingkan dengan alternatif 2, 3 dan 4 sehingga lapangan ini lebih baik dibanding lapangan lainnya dan menjadi alternatif pilihan bagi pengguna lapangan futsal sedangkan lapangan Kubra Futsal, Metro Futsal dan Garuda Futsal akan dieliminasi/dihilangkan karena memiliki jumlah $Z_k = 0$.

Kata Kunci: Sistem Keputusan, ELECTRE, Matriks Keputusan, Concordance dan Discordance, Lapangan Futsal, Matlab

ABSTRACT

Futsal sport is the development of the much-loved soccer sport, which has prompted several people to open a futsal field rental business which has complete field facilities and is in good condition. The purpose of this study was to determine the mathematical model and find out the completion of the mathematical model for renting a futsal field using the Elimination Et Choix Traduisant La Realite (ELECTRE) method. The data used in this study is primary data collected using a questionnaire through the Google form. This study uses a numerical simulation program MATLAB. Based on the results of the research and discussion, it can be concluded that by using the Elimination Et Choix Traduisant La Realite (ELECTRE) method in selecting the futsal field, it is found that the Tawang Alun futsal field alternative has the most $Z_k = 1$ compared to alternatives 2, 3 and 4 so that this field is more better compared to other fields and is an alternative choice for futsal field users while the Kubra Futsal, Metro Futsal and Garuda Futsal fields will be eliminated/removed because they have a total $Z_k = 0$.

Keywords: Decision System, ELECTRE, Decision Matrix, Concordance and Discordance, Futsal Field, Matlab

1. Pendahuluan

Futsal merupakan pengembangan dari olahraga sepak bola dan menjadi salah satu jenis olahraga yang cukup banyak digemari. Beberapa tahun belakangan ini futsal menjadi olahraga primadona di penjuru dunia. Bahkan, olahraga ini juga

banyak diminati oleh kaum wanita. Futsal merupakan salah satu olahraga sepak bola dengan arena atau lapangan yang lebih kecil dan sering dimainkan di lapangan *indoor* atau *outdoor* baik malam maupun siang hari [5].

Penyewaan lapangan futsal merupakan sebuah usaha penyewaan yang menyediakan pelayanan jasa penyewaan lapangan futsal. Saat ini, perkembangan tempat penyewaan lapangan futsal sudah semakin berkembang pesat. Hal tersebut dapat dilihat dengan semakin banyaknya tempat penyewaan lapangan futsal di berbagai daerah [3].

Dengan berkembangnya teknologi informasi saat ini mendorong semakin berkembangnya sebuah informasi, salah satunya informasi tentang tempat futsal. Oleh karena itu, dibutuhkan sistem pendukung keputusan yang dapat membantu dalam mencari tempat futsal sesuai dengan kriteria yang diinginkan. Sistem pendukung keputusan merupakan salah satu jenis sistem aplikasi yang sangat terkenal dikalangan manajemen organisasi yang dirancang dan dibuat untuk membantu manajemen dalam proses pengambilan keputusan dan kualitas pengambilan keputusan [1].

Dalam sebuah organisasi, beberapa hal yang menjadi dasar penggunaan sistem pendukung keputusan (SPK) yakni sistem ini banyak membantu dalam mendukung pemecahan masalah yang kompleks dan melakukan analisis kuantitatif dengan sangat cepat dan menghemat waktu. SPK membuat sebuah keputusan lebih objektif dan konsisten dibandingkan dengan mengambil keputusan hanya menggunakan intuisi serta dapat menyajikan berbagai alternatif dan menyediakan bukti tambahan untuk memberikan pembenaran untuk memperkuat posisi pengambilan keputusan [6].

Multi Attribute Decision Making atau MADM merupakan salah satu metode dalam sistem pendukung pengambilan keputusan untuk menetapkan alternatif terbaik dari sejumlah alternatif berdasarkan beberapa kriteria tertentu. Oleh karena itu, pada proses pembangunan sistem pendukung keputusan penyewaan lapangan futsal ini menerapkan metode MADM yakni mencari alternatif tempat penyewaan lapangan futsal terbaik untuk para penggemar olahraga futsal [6].

Dalam MADM banyak metode sistem pendukung keputusan, salah satunya metode *ELimination Et Choix TRaduisant la realitE* (ELECTRE). Metode ELECTRE adalah suatu metode pengambilan keputusan multikriteria berdasarkan proses *outranking* dengan menggunakan perbandingan berpasangan dari alternatif-alternatif berdasarkan setiap kriteria yang sesuai. Dengan metode tersebut diharapkan bisa

memudahkan untuk mencari tempat futsal yang sesuai dengan kriteria yang diinginkan.

Sistem pendukung keputusan pemilihan lapangan futsal telah dikonstruksi pada penelitian sebelumnya diantaranya Merdekawati, dkk (2019) membahas sistem informasi penyewaan lapangan futsal berbasis web pada futsal station Bekasi [3], Octavia (2017) membahas tentang aplikasi pencarian tempat futsal menggunakan metode TOPSIS [1]. Selain itu, metode ELECTRE juga telah dikonstruksi di beberapa penelitian sebelumnya diantaranya Ismadi (2018) membahas tentang sistem pendukung keputusan pemilihan supplier sembako menggunakan metode ELECTRE pada toko Ismadi [2], Hasan (2017) juga membahas tentang aplikasi metode ELECTRE dalam sistem pendukung keputusan pemilihan wakil kepala sekolah [4] serta Yosi, dkk (2020) yang dalam penelitiannya membahas tentang penerapan metode ELECTRE untuk menentukan prioritas penerima Beras Miskin (RASKIN) [7].

Berdasarkan uraian latar belakang diatas, penulis tertarik untuk menentukan keputusan terbaik yang diambil dalam pemilihan tempat penyewaan lapangan futsal dengan menerapkan metode ELECTRE dalam suatu tugas akhir. Untuk selanjutnya diberi judul “Penerapan Metode Eliminasi *Et Choix TRaduisant La RealitE* (ELECTRE) dalam Sistem Pendukung Pengambilan Keputusan Penyewaan Lapangan Futsal di Kota Kendari”.

Pada bagian kedua akan dibahas mengenai bagaimana penelitian ini dilakukan meliputi populasi dan sampel, teknik pengumpulan data dan bagaimana data tersebut dianalisis. Pada bagian ketiga akan dibahas mengenai hasil penelitian yang telah dilakukan serta pembahasan tentang hasil penelitian yang telah diperoleh yang bertujuan untuk menjawab rumusan-rumusan masalah dalam penelitian. Pada bagian keempat membahas tentang kesimpulan yang berisi tentang uraian singkat tentang hasil penelitian dan saran untuk penelitian selanjutnya.

2. Metode

2.1. Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan April sampai September 2022 bertempat di Laboratorium Penelitian Mahasiswa, Jurusan Matematika Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Halu Oleo.

2.2. Sumber Data

Data yang digunakan dalam penelitian ini merupakan data primer yang dikumpulkan dengan cara menggunakan kuesioner yang dibagikan melalui *Google form*.

2.3. Bahan atau Materi Penelitian

2.3.1 Populasi

Populasi adalah wilayah generalisasi yang terdiri atas obyek/subyek yang mempunyai kualitas dan karakteristik tertentu yang ditetapkan oleh peneliti untuk dipelajari dan kemudian ditarik kesimpulannya [8]. Populasi yang digunakan sebagai objek penelitian ini adalah pengguna atau penyewa lapangan futsal di Kota Kendari yang jumlahnya tidak diketahui secara pasti atau dapat dikatakan dalam kategori tak terhingga.

2.3.2 Sampel

Dalam penelitian ini, besarnya sampel ditetapkan menggunakan rumus Lemeshow dengan batas signifikansi kesalahan yang digunakan yaitu 10% sehingga tingkat akurasi sebesar 90% dan maksimal estimasi populasi yang tidak diketahui sebesar 50% atau 0.5. Perhitungan sampel dengan rumus Lemeshow yaitu sebagai berikut:

$$n = \frac{z^2 \frac{\alpha}{1-\alpha} p(1-p)}{d^2} = \frac{1.645^2 (0.5)(1-0.5)}{(0.1)^2} = 67.65 \quad (1)$$

Keterangan:

n : jumlah sampel

z : derajat kepercayaan

p : maksimal estimasi

d : deviasi

Dari perhitungan jumlah sampel di atas diperoleh hasil sebesar 67.65 kemudian dibulatkan menjadi 70 sehingga jumlah sampel dalam penelitian ini adalah 70 responden.

Responden yang dapat menjadi sampel dalam penelitian ini adalah responden dengan kriteria sebagai berikut:

1. Pengguna atau penyewa lapangan futsal di Kota Kendari yang pernah menggunakan lapangan Tawang Alun, Kubra, Metro dan Garuda
2. Telah menggunakan lapangan Tawang Alun, Kubra, Metro dan Garuda lebih dari 1 kali.

2.4. Alat/Instrumen Penelitian

Instrumen penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah kuesioner. Kuesioner adalah

teknik pengumpulan data yang dilakukan dengan cara memberi seperangkat pertanyaan atau pernyataan tertulis kepada responden untuk dijawab [8]. Hasil penyebaran kuesioner tersebut akan digunakan untuk menentukan nilai rating setiap kriteria dalam pemilihan lapangan futsal sesuai kategori di mana ratingnya disajikan pada Tabel 2.1 berikut:

Tabel 2.1 Rating Setiap Kriteria

R	Fasi	Harga	Lokasi	Alas	Kebersihan
at	litas	Sewa		Lapangan	Lapangan
g					
5	Sangat Baik	Sangat Terjangkau	Sangat Strategis	Sangat Aman dan Nyaman	Sangat Bersih
4	Baik	Terjangkau	Strategis	Aman dan Nyaman	Bersih
3	Cukup Baik	Cukup Terjangkau	Cukup Strategis	Cukup Aman dan Nyaman	Cukup Bersih
2	Kurang Baik	Tidak Terjangkau	Tidak Strategis	Kurang Aman dan Nyaman	Kurang Bersih
1	Tidak Baik	Sangat Tidak Terjangkau	Sangat Tidak Strategis	Tidak Aman dan Nyaman	Tidak Bersih

2.5. Prosedur Penelitian

Adapun prosedur penelitian yang akan dilakukan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Melakukan studi pustaka
2. Merumuskan model matematika sistem pendukung keputusan penyewaan lapangan futsal
3. Penyebaran kuesioner kepada responden yaitu pengguna/penyewa lapangan futsal di Kota Kendari yang pernah menggunakan lapangan Tawang Alun, Kubra, Metro dan Garuda serta telah menggunakannya lebih dari 1 kali
4. Menyelesaikan sistem pendukung keputusan dengan menggunakan metode *Elimination Et Choix Traduisant La Realité* (ELECTRE)
5. Melakukan simulasi numerik menggunakan aplikasi MATLAB

2.6. Analisis Data

Langkah-langkah analisis data menggunakan metode ELECTRE adalah sebagai berikut:

1. Mengonversi jawaban yang diberikan responden ke dalam skor 1, 2, 3, 4 atau 5
2. Menghitung total skor jawaban responden untuk masing-masing kriteria di setiap lapangan

- Menghitung rata-rata total skor yang diperoleh masing-masing kriteria dari responden 1 sampai responden 70 menggunakan Persamaan berikut:

$$\bar{x}_{ij} = \frac{\sum_{n=1}^70 x_{ij}^{(n)}}{N} \quad (2)$$

untuk $i = 1, 2, 3, 4$ dan $j = 1, 2, 3, 4, 5$

Keterangan:

\bar{x}_{ij} menyatakan rata-rata jawaban responden untuk alternatif i terhadap kriteria j

N menyatakan banyaknya sampel

$x_{ij}^{(n)}$ menyatakan skor jawaban responden ke- n untuk alternatif i terhadap kriteria j

- Menentukan interval skor rata-rata untuk mengkategorikan setiap kriteria sesuai dengan kategori masing-masing kriteria seperti pada Tabel 2.1 di mana interval ditentukan menggunakan rumus berikut:

$$\text{interval} = \frac{\text{skor maksimal} - \text{skor minimal}}{\text{banyaknya kategori}} \quad (3)$$

- Menyelesaikan sistem pendukung keputusan menggunakan metode *Elimination Et Choix Traduisant La RealitE* dengan cara:
 - Membuat matriks keputusan setiap alternatif terhadap setiap kriteria
 - Melakukan normalisasi terhadap matriks keputusan sehingga diperoleh matriks keputusan yang dinormalisasi
 - Menentukan bobot preferensi setiap kriteria menggunakan rumus *Rank Order Centroid (ROC)*
 - Menghitung matriks berbobot ternormalisasi (V)
 - Menentukan himpunan *concordance* $\{c_{kl}\}$ indeks dan himpunan *discordance* $\{d_{kl}\}$ indeks
 - Menghitung matriks *concordance* C dan matriks *discordance* D
 - Menentukan matriks *concordance* dominan F dan matriks *discordance* dominan G
 - Menentukan matriks dominan agregat E
 - Mengelimnasi alternatif yang kurang menguntungkan di mana baris dalam matriks E yang memiliki total $e_{kl} = 1$ paling sedikit dieliminasi
 - Menarik kesimpulan tentang alternatif yang paling sesuai untuk dipilih

3. Hasil dan Pembahasan

3.1. Model Dasar Sistem Pendukung Keputusan

Himpunan kriteria-kriteria yang digunakan dalam penyewaan lapangan futsal di Kota Kendari adalah sebagai berikut:

$$C = \{C1, C2, C3, C4, C5\}$$

Keterangan:

$C1$: Fasilitas

$C2$: Harga Sewa

$C3$: Lokasi

$C4$: Alas Lapangan

$C5$: Kebersihan Lapangan

Himpunan alternatif-alternatif lapangan futsal yang direkomendasikan adalah sebagai berikut:

$$A = \{A1, A2, A3, A4\}$$

Keterangan:

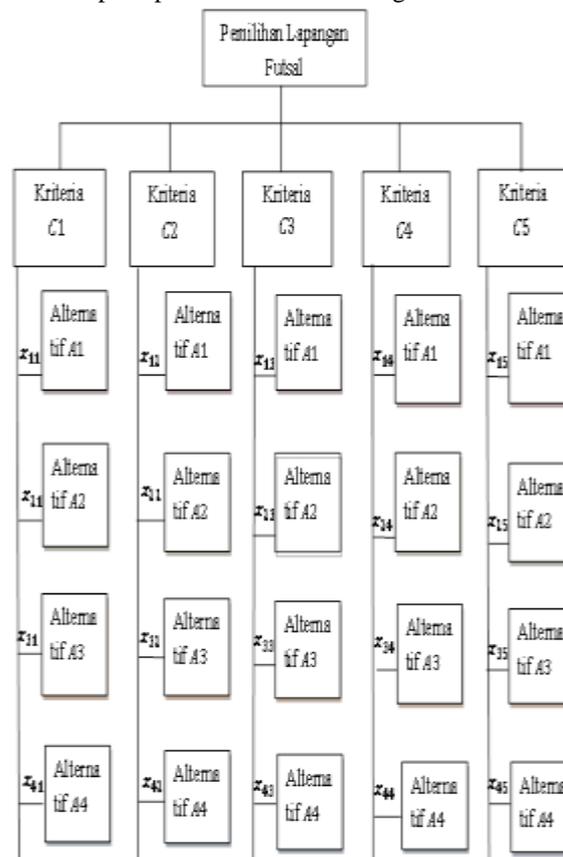
$A1$: Tawang Alun Futsal

$A2$: Kubra Futsal

$A3$: Metro Futsal

$A4$: Garuda Futsal

Berdasarkan himpunan alternatif dan himpunan kriteria diatas maka dapat dibuat skema sistem pendukung keputusan pemilihan lapangan futsal seperti pada Gambar 3.1 sebagai berikut:



Gambar 3.1 Skema Sistem Pendukung Keputusan

Berdasarkan alternatif pilihan dan tujuan yang ingin dicapai, dapat dibentuk model matematika sistem pendukung keputusan dengan fungsi tujuan dan fungsi kendala sebagai berikut:

Fungsi Tujuan:

$$\max\{Z_1, Z_2, Z_3, Z_4\}$$

dimana:

$$Z_k = \sum_{l=1}^4 e_{kl} \tag{4}$$

dengan kendala matriks:

$$E = \begin{bmatrix} e_{11} & e_{12} & e_{13} & e_{14} \\ e_{21} & e_{22} & e_{23} & e_{24} \\ e_{31} & e_{32} & e_{33} & e_{34} \\ e_{41} & e_{42} & e_{43} & e_{44} \end{bmatrix} \tag{5}$$

Tabel 3.1 Elemen Matriks E

Elemen	Keterangan
e_{11}	Nilai perbandingan antara alternatif Tawang Alun Futsal dengan alternatif Tawang Alun Futsal
e_{12}	Nilai perbandingan antara alternatif Tawang Alun Futsal dengan alternatif Kubra Futsal
e_{13}	Nilai perbandingan antara alternatif Garuda Futsal dengan alternatif Garuda Futsal
e_{14}	Nilai perbandingan antara alternatif Tawang Alun Futsal dengan alternatif Garuda Futsal
e_{21}	Nilai perbandingan antara alternatif Kubra Futsal dengan alternatif Tawang Alun Futsal
e_{22}	Nilai perbandingan antara alternatif Kubra Futsal dengan alternatif Kubra Futsal
e_{23}	Nilai perbandingan antara alternatif Kubra Futsal dengan alternatif Metro Futsal
e_{24}	Nilai perbandingan antara alternatif Kubra Futsal dengan alternatif Garuda Futsal
e_{31}	Nilai perbandingan antara alternatif Metro Futsal dengan alternatif Tawang Alun Futsal
e_{32}	Nilai perbandingan antara alternatif Metro Futsal dengan alternatif Kubra Futsal
e_{33}	Nilai perbandingan antara alternatif Metro Futsal dengan alternatif Metro Futsal
e_{34}	Nilai perbandingan antara alternatif Metro Futsal dengan alternatif Garuda Futsal
e_{41}	Nilai perbandingan antara alternatif Garuda Futsal dengan alternatif Tawang Alun Futsal

e_{42}	Nilai perbandingan antara alternatif Garuda Futsal dengan alternatif Kubra Futsal
e_{43}	Nilai perbandingan antara alternatif Garuda Futsal dengan alternatif Metro Futsal
e_{44}	Nilai perbandingan antara alternatif Garuda Futsal dengan alternatif Garuda Futsal

3.2. Pembobotan Kriteria dalam Pemilihan Lapangan Futsal

Urutan kriteria dalam penentuan bobot kriteria ditentukan dengan ketentuan berikut:

1. Kriteria fasilitas lebih penting daripada kriteria harga, lokasi, alas lapangan dan kebersihan lapangan
2. Kriteria harga lebih penting daripada kriteria lokasi, alas lapangan dan kebersihan lapangan
3. Kriteria lokasi lebih penting daripada kriteria alas lapangan dan kebersihan lapangan
4. Kriteria alas lapangan lebih penting daripada kebersihan lapangan

Dengan menggunakan metode *Rank Order Centroid* (ROC) diperoleh bobot preferensi untuk masing-masing kriteria dituliskan sebagai berikut:

$$w_i = (0.456, 0.256, 0.156, 0.09, 0.04)$$

3.3. Perhitungan Menggunakan Metode ELECTRE

Langkah awal dalam perhitungan ELECTRE adalah menentukan rating kecocokan setiap alternatif terhadap setiap kriteria yang seperti pada Tabel 3.2 sebagai berikut:

Tabel 3.2 Rating Kecocokan Setiap Alternatif terhadap Setiap Kriteria

Alternatif	Kriteria				
	Fasilitas	Harga Sewa	Lokasi Strategis	Alas Lapangan	Kebersihan Lapangan
Tawang Alun	4	3	4	5	4
Kubra	5	4	3	4	3
Metro	4	5	3	4	4
Garuda	3	4	5	4	5

Berdasarkan tabel rating kecocokan diatas diperoleh rating kinerja alternatif Tawang Alun futsal terhadap kriteria fasilitas bernilai 4 yang berarti fasilitas yang ada di lapangan Tawang Alun futsal dalam kondisi yang baik dilihat dari segi lapangan maupun tempatnya, rating kinerja alternatif Tawang

Alun futsal terhadap kriteria harga bernilai 3 yang berarti harga sewa lapangan ini cukup terjangkau bagi semua kalangan masyarakat, begitupun dengan alternatif lapangan dan kriteria yang lain.

Dari tabel rating kecocokan diatas dapat dibentuk sebuah matriks keputusan (X) sebagai berikut:

$$X = \begin{bmatrix} 4 & 3 & 4 & 5 & 4 \\ 5 & 4 & 3 & 4 & 3 \\ 4 & 5 & 3 & 4 & 4 \\ 3 & 4 & 5 & 4 & 5 \end{bmatrix} \quad (6)$$

3.3.1 Normalisasi Matriks Keputusan

Normalisasi bertujuan untuk menyatukan setiap elemen matriks sehingga elemen pada matriks memiliki skala nilai yang seragam yaitu berada di skala 0 hingga 1 yang ditentukan dengan menggunakan Persamaan berikut:

$$r_{ij} = \frac{x_{ij}}{\sqrt{\sum_{i=1}^m x_{ij}^2}} \quad (7)$$

untuk $i = 1, 2, \dots, m$ dan $j = 1, 2, \dots, n$ sehingga diperoleh matriks yang dinormalisasi sebagai berikut:

$$R = \begin{bmatrix} 0.492 & 0.369 & 0.606 & 0.585 & 0.492 \\ 0.615 & 0.492 & 0.364 & 0.468 & 0.369 \\ 0.492 & 0.615 & 0.364 & 0.468 & 0.492 \\ 0.369 & 0.492 & 0.606 & 0.468 & 0.615 \end{bmatrix} \quad (8)$$

3.3.2 Matriks Bobot Ternormalisasi

Matriks bobot ternormalisasi V merupakan sebuah matriks yang diperoleh dari perhitungan elemen matriks R yang dikalikan dengan bobot preferensi (w_i). Matriks ini akan digunakan dalam penentuan himpunan *concordance* dan himpunan *discordance* serta menentukan matriks *discordance*. Secara matematis dituliskan sebagai berikut:

$$v_{ij} = r_{ij} \cdot w_i \quad (9)$$

sehingga diperoleh:

$$V = \begin{bmatrix} 0.224 & 0.094 & 0.095 & 0.053 & 0.020 \\ 0.280 & 0.126 & 0.057 & 0.042 & 0.015 \\ 0.224 & 0.157 & 0.057 & 0.042 & 0.020 \\ 0.168 & 0.126 & 0.095 & 0.042 & 0.025 \end{bmatrix} \quad (10)$$

3.3.3 Matriks Concordance Dominan

Penentuan matriks *concordance* dominan diawali dengan menentukan terlebih dahulu himpunan *concordance* yang didefinisikan sebagai himpunan semua kriteria dimana alternatif A_k lebih disukai daripada alternatif A_l , diperoleh himpunan *concordance* seperti pada Tabel berikut:

Tabel 3.3 Himpunan Matriks *Concordance*

c_{kl}	Himpunan
c_{11}	\emptyset
c_{12}	{3, 4, 5}
c_{13}	{1, 3, 4, 5}
c_{14}	{1, 3, 4}
c_{21}	{1, 2}
c_{22}	\emptyset
c_{23}	{1, 3, 4}
c_{24}	{1, 2, 4}
c_{31}	{1, 2, 5}
c_{32}	{2, 3, 4, 5}
c_{33}	\emptyset
c_{34}	{1, 2, 4}
c_{41}	{2, 3, 5}
c_{42}	{2, 3, 4, 5}
c_{43}	{3, 4, 5}
c_{44}	\emptyset

Setelah diperoleh himpunan *concordance* selanjutnya akan ditentukan matriks *concordance* dimana nilai elemen-elemen dalam matriks tersebut ditentukan dengan menjumlahkan bobot-bobot kriteria yang termasuk dalam himpunan *concordance* sehingga diperoleh matriks C sebagai berikut:

$$C = \begin{bmatrix} 0 & 0.286 & 0.742 & 0.702 \\ 0.712 & 0 & 0.702 & 0.802 \\ 0.752 & 0.542 & 0 & 0.802 \\ 0.452 & 0.542 & 0.286 & 0 \end{bmatrix} \quad (11)$$

Elemen matriks diatas akan dibandingkan dengan nilai *threshold* \underline{c} yang bernilai 0.6102 dimana elemen matriks *concordance* dominan akan bernilai 1 jika $c_{kl} \geq \underline{c}$ dan akan bernilai 0 jika $c_{kl} < \underline{c}$ sehingga diperoleh matriks *concordance* dominan F sebagai berikut:

$$F = \begin{bmatrix} 0 & 0 & 1 & 1 \\ 1 & 0 & 1 & 1 \\ 1 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 0 & 0 \end{bmatrix} \quad (12)$$

3.3.4 Matriks Discordance Dominan

Seperti halnya matriks *concordance* dominan, matriks *discordance* dominan ditentukan dengan menentukan terlebih dahulu himpunan *discordance* yang didefinisikan sebagai himpunan semua kriteria dimana alternatif A_k tidak lebih baik dibanding alternatif A_l , diperoleh himpunan *discordance* seperti pada Tabel berikut:

Tabel 3.4 Himpunan Matriks *Discordance*

d_{kl}	Himpunan
d_{11}	\emptyset
d_{12}	{1, 2}
d_{13}	{2}
d_{14}	{2, 5}
d_{21}	{3, 4, 5}
d_{22}	\emptyset
d_{23}	{2, 5}
d_{24}	{3, 5}
d_{31}	{3, 4}
d_{32}	{1}
d_{33}	\emptyset
d_{34}	{3, 5}
d_{41}	{1, 4}
d_{42}	{1}
d_{43}	{1, 2}
d_{44}	\emptyset

Selanjutnya akan ditentukan matriks *discordance* yang diperoleh dari selisih maksimum kriteria yang termasuk ke dalam himpunan *discordance* dibagi dengan selisih tertinggi antara nilai semua kriteria yang ada sehingga diperoleh matriks **D** sebagai berikut:

$$D = \begin{bmatrix} 0 & 1 & 1 & 0.571 \\ 0.679 & 0 & 0.554 & 0.339 \\ 0.603 & 1 & 0 & 0.679 \\ 1 & 1 & 1 & 0 \end{bmatrix} \quad (13)$$

Nilai *threshold* \underline{d} yang diperoleh dari matriks *discordance* diatas adalah 0.785 sehingga elemen matriks *discordance* dominan akan bernilai 1 jika $d_{kl} \geq \underline{d}$ dan akan bernilai 0 jika $d_{kl} < \underline{d}$ sehingga diperoleh matriks *discordance* dominan **G** sebagai berikut:

$$G = \begin{bmatrix} 0 & 1 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 \\ 1 & 1 & 1 & 0 \end{bmatrix} \quad (14)$$

3.3.5 Matriks Dominan Agregat

Matriks ini ditentukan dengan mengalikan setiap elemen matriks **F** dan matriks **G** sehingga diperoleh matriks berikut:

$$E = \begin{bmatrix} 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 \end{bmatrix} \quad (15)$$

Matriks **E** memberikan urutan yang disukai dari setiap opsi yaitu ketika $e_{kl} = 1$ artinya alternatif A_k yang lebih baik daripada A_l dengan menggunakan kriteria *concordance* dan *discordance*

di mana baris dan kolom dalam matriks ini menyatakan alternatif. Baris satu dan kolom satu menyatakan alternatif satu, baris dua dan kolom dua menyatakan alternatif dua dan seterusnya sampai alternatif terakhir. Jika ada kolom dari matriks dominan agregat yang memiliki setidaknya satu elemen bernilai 1 maka kolom ini secara ELECTRE didominasi oleh baris yang sesuai. Jadi setiap kolom yang memiliki elemen sama dengan satu dapat dihilangkan. Baris dalam matriks **E** yang memiliki total paling banyak $e_{kl} = 1$ merupakan alternatif yang lebih baik sedangkan baris dengan total paling sedikit $e_{kl} = 0$ atau semua elemen barisnya bernilai 0 dapat dihilangkan atau dieliminasi. Dengan demikian, alternatif terbaik adalah alternatif yang mendominasi alternatif lainnya dengan indikator nilai 1 terbanyak.

Dapat dilihat bahwa pada matriks dominan agregat baris 1, elemen e_{13} bernilai 1 sehingga alternatif ke-1 yaitu lapangan Tawang Alun Futsal merupakan alternatif yang lebih baik/mendominasi dari lapangan Metro Futsal. Sedangkan baris 2, 3 dan 4 akan dieliminasi karena keseluruhan elemen barisnya bernilai 0.

Alternatif yang dipilih adalah lapangan Tawang Alun futsal. Para pengguna lapangan futsal lebih mempertimbangkan pilihan lapangan futsal dengan karakteristik fasilitas dengan kualitas yang baik dari segi lapangan maupun tempatnya, harga sewa yang cukup terjangkau bagi semua kalangan masyarakat baik itu pelajar, mahasiswa maupun pengguna yang telah bekerja, lokasi lapangan yang strategis seperti dekat dengan jalan dan tempatnya yang mudah ditemukan, alas lapangan yang berbahan *vinyl* membuat para pengguna merasa sangat aman dan nyaman dalam bermain dengan risiko cedera yang kecil serta kondisi lapangan yang bersih menambah kenyamanan para pengguna. Oleh karena itu, berdasarkan perhitungan dengan menerapkan metode ELECTRE, lapangan Tawang Alun Futsal merupakan alternatif yang lebih baik dari lapangan Kubra, Metro dan Garuda sehingga lapangan ini dapat menjadi alternatif pilihan bagi para pengguna lapangan futsal yang ingin menyewa lapangan futsal baik untuk turnamen atau sekedar menyalurkan hobi.

4. Kesimpulan dan Saran

4.1. Kesimpulan

Berdasarkan hasil dan pembahasan pada bab sebelumnya diperoleh kesimpulan sebagai berikut:

1. Model matematika dalam pengambilan keputusan pemilihan lapangan futsal adalah sebagai berikut:

Fungsi Tujuan:

$$\max(Z_1, Z_2, Z_3, Z_4)$$

dimana:

$$Z_k = \sum_{l=1}^4 e_{kl}$$

dengan kendala matriks:

$$E = \begin{bmatrix} e_{11} & e_{12} & e_{13} & e_{14} \\ e_{21} & e_{22} & e_{23} & e_{24} \\ e_{31} & e_{32} & e_{33} & e_{34} \\ e_{41} & e_{42} & e_{43} & e_{44} \end{bmatrix}$$

dimana $e_{kl} \in \{0,1\}$

2. Hasil perhitungan dengan menggunakan metode *Elimination Et Choix Traduisant La RealitE* (ELECTRE) dalam pemilihan lapangan futsal diperoleh bahwa alternatif lapangan Tawang Alun futsal memiliki jumlah $Z_k = 1$ paling banyak dibandingkan dengan alternatif 2,3 dan 4 sehingga lapangan ini lebih baik dibanding lapangan lainnya dan menjadi alternatif pilihan bagi pengguna lapangan futsal sedangkan lapangan Kubra Futsal, Metro Futsal dan Garuda Futsal akan dieliminasi/dihilangkan karena memiliki jumlah $Z_k = 0$.

4.2. Saran

Dalam penelitian ini telah dibahas sistem pendukung keputusan dalam penyewaan lapangan futsal dengan menggunakan metode *Elimination Et Choix Traduisant La RealitE* (ELECTRE). Disarankan kepada peneliti selanjutnya dapat mengkolaborasikan dua metode sekaligus misalnya menggunakan metode *Analytical Hierarchy Process* (AHP) dalam penentuan bobot prioritas kriteria dan perangkingan alternatif menggunakan metode *Elimination Et Choix Traduisant La RealitE* (ELECTRE) atau metode *Simple Additive Weighting* (SAW) dalam sistem pendukung keputusan sehingga keputusan yang diambil akan lebih akurat.

Ucapan Terima Kasih. Penulis mengucapkan terima kasih yang tak terhingga kepada dosen pembimbing yang telah membantu, mengarahkan dan memberikan bimbingannya selama penulisan tugas akhir ini, responden yang bersedia menjadi sampel pada penelitian ini serta kepada segenap civitas akademika lingkup Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam maupun lingkup Universitas Halu Oleo.

Daftar Pustaka

- [1] D. Octavia. (2017). *Aplikasi Pencarian Tempat Futsal dengan Menggunakan Metode TOPSIS*. [Skripsi]. FT: Universitas Nusantara PGRI.
- [2] I. P. Ismadi. (2018). *Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Supplier Sembako menggunakan Metode ELECTRE (Elimination Et Choix Traduisant La Realite) pada Toko Ismadi*. [Skripsi]. Sekolah Tinggi Manajemen Informatika dan Komputer (STMIK) Gici.
- [3] L. K. Merdekawati dan W. Yulianti. (2019). *Sistem Informasi Penyewaan Lapangan Futsal Berbasis Web pada Futsal Station Bekasi*. *Jurnal Pendidikan Teknologi dan Kejuruan*, 16(1), 16-32.
- [4] M. Hasan. (2017). *Aplikasi Metode Electree dalam Sistem Pendukung Keputusan untuk Pemilihan Kepala Sekolah (Studi Kasus: MTs Miftahussalam 1 Demak)*. [Skripsi]. FMIPA: Universitas Negeri Semarang.
- [5] M. S. Taufik. (2019). *Hubungan Tingkat Konsentrasi dengan Keterampilan Bermain Futsal Unit Kegiatan Mahasiswa Futsal Universitas Suryakencana*. *Gladi Jurnal Ilmi Keolahraaan*, 10(2), 68-78.
- [6] R. C. U. Putri. (2014). *Sistem Pendukung Keputusan Seleksi Penerimaan Siswa Baru dengan Metode Fuzzy Multi Attribute Decision Making Model YAGER (Studi Kasus: SMP IT IQRA Bengkulu)*. [Skripsi]. FT: Universitas Bengkulu.
- [7] S. M. Yosi, dan N. Imro'ah. (2020). *Penerapan Metode ELECTRE untuk Menentukan Prioritas Penerima Beras Miskin (RASKIN)*. *Buletin Ilmiah Math, Stat, dan Terapannya (Bimaster)*, 9(2), 102-112.
- [8] Sugiyono. (2017). *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif dan R&D*. Bandung: Alfabeta.