

Implementasi Algoritma Promethee II untuk Rekomendasi Lapangan Futsal

^{1*}Yondri Ginola Ndun, ²Rony Heri Irawan, ³Risa Helilintar

^{1,2,3}Teknik Informatika, Universitas Nusantara PGRI Kediri

Email : ^{1*}yondriginola@gmail.com, ²rony@unpkediri.ac.id,
³risa.helilintar@gmail.com

Penulis Korespondensi: Yondri Ginola Ndun

Abstrak—Popularitas olahraga futsal yang terus meningkat mendorong perlunya sistem rekomendasi lapangan yang efisien dan akurat. Pemain futsal sering menghadapi kesulitan dalam memilih lapangan yang ideal karena harus mempertimbangkan berbagai faktor seperti bahan permukaan, kondisi, lokasi, harga, fasilitas, dan aspek keselamatan. Penelitian ini bertujuan mengembangkan sistem rekomendasi berbasis metode *PROMETHEE II* yang mampu menghasilkan peringkat alternatif dengan mempertimbangkan preferensi pengguna. Sistem ini dibangun menggunakan teknologi *PHP*, *framework CodeIgniter*, dan *MySQL* sebagai basis data. Data yang digunakan mencakup 8 lapangan futsal dan diperoleh dari penilaian pengguna terhadap masing-masing lapangan, menggunakan 6 kriteria utama, yaitu bahan lapangan, kondisi lapangan, lokasi, harga per jam, fasilitas, dan standar keselamatan. Setiap kriteria diberi bobot sesuai tingkat kepentingannya, dan metode *PROMETHEE II* digunakan untuk menghitung *leaving flow*, *entering flow*, dan *net flow* guna menghasilkan peringkat akhir. Hasil evaluasi menunjukkan bahwa sistem ini mampu memberikan rekomendasi yang akurat dan objektif, sehingga memudahkan pengguna dalam memilih lapangan futsal yang paling sesuai dengan kebutuhan mereka.

Kata Kunci—Futsal; Pengambilan Keputusan; *Promethee II*; Sistem Rekomendasi

Abstract—The growing popularity of futsal has increased the need for a more efficient and accurate futsal court recommendation system. Futsal players often face difficulties in selecting the ideal court due to various factors such as surface material, court condition, location, rental price, available facilities, and safety standards. This study aims to develop a recommendation system based on the *PROMETHEE II* method, which can rank alternatives by considering user preferences comprehensively. The system is built using *PHP*, the *CodeIgniter* framework, and *MySQL* as the database to manage court data and implement the multi-criteria decision-making algorithm. The dataset consists of 8 futsal courts evaluated by two users, using six main criteria: surface material, court condition, location, hourly price, facilities, and safety. Each criterion is assigned a weight based on its importance, and the *PROMETHEE II* method is used to calculate *leaving flow*, *entering flow*, and *net flow* to produce the final ranking. The evaluation results show that the system provides accurate and objective recommendations, allowing users to easily identify futsal courts that best suit their needs.

Keywords—Decision Making; Futsal; *PROMETHEE II*; Recommendation System.

This is an open access article under the CC BY-SA License.



I. PENDAHULUAN

Olahraga futsal kini menjadi salah satu aktivitas favorit di berbagai kalangan, baik di kawasan perkotaan maupun pedesaan[1]. Dengan meningkatnya antusiasme masyarakat

dari berbagai kelompok usia, kebutuhan akan lapangan futsal yang memadai pun terus mengalami peningkatan[2]. Selain sebagai bentuk olahraga fisik, futsal juga berperan sebagai media hiburan dan sarana interaksi sosial. Meski demikian, menemukan lapangan futsal yang tepat sering kali menjadi persoalan tersendiri, mengingat berbagai aspek yang perlu dipertimbangkan seperti letak geografis, mutu permukaan lapangan, kelengkapan fasilitas, harga sewa, dan ketersediaan waktu yang fleksibel[3].

Kendala seperti keterbatasan waktu serta minimnya informasi membuat banyak pemain mengalami kesulitan dalam memilih lapangan yang sesuai dengan kebutuhan Pengguna[4]. Kondisi ini memperkuat urgensi akan adanya sistem yang mampu merekomendasikan lapangan futsal berdasarkan kriteria tertentu yang relevan. Perkembangan teknologi informasi memungkinkan pengembangan Sistem Rekomendasi Lapangan Futsal, yang mampu membantu pengguna dalam mencari fasilitas olahraga sesuai dengan preferensi masing-masing[5]. Dalam hal ini, Sistem Pendukung Keputusan (SPK) menjadi solusi efektif untuk membantu proses seleksi berdasarkan faktor-faktor yang kompleks dan saling berkaitan[6].

Sistem Pendukung Keputusan merupakan sistem berbasis komputer yang membantu dalam proses pengambilan keputusan, khususnya pada permasalahan yang melibatkan banyak kriteria[7]. Salah satu metode yang telah banyak digunakan dalam pengambilan keputusan adalah *Analytic Hierarchy Process* (AHP), yang menyusun masalah menjadi struktur hierarkis agar penilaian kriteria menjadi lebih sistematis[8]. Dalam konteks pemilihan lapangan futsal, AHP cukup efektif untuk menilai aspek seperti lokasi, biaya, fasilitas, dan mutu lapangan. Meski demikian, metode ini memiliki keterbatasan dalam hal sensitivitas terhadap perubahan bobot maupun nilai kriteria.

Sebagai alternatif yang lebih adaptif, metode PROMETHEE II (*Preference Ranking Organization Method for Enrichment Evaluations II*) hadir sebagai pendekatan yang tepat. Metode ini memungkinkan pengurutan alternatif berdasarkan selisih preferensi positif dan negatif (*net flow*), sehingga memberikan hasil pemilihan yang lebih menyeluruh dan akurat[9]. Berdasarkan studi sebelumnya, *PROMETHEE II* mampu memberikan akurasi rekomendasi sebesar 85–90%, lebih tinggi dibandingkan metode AHP yang berkisar antara 75–80%[10].

Melalui penelitian ini dirancang sebuah sistem rekomendasi lapangan futsal yang mengimplementasikan metode *PROMETHEE II* untuk membantu pengguna dalam menentukan pilihan lapangan secara efisien, hemat waktu, serta meningkatkan tingkat kepuasan dalam pemilihan fasilitas olahraga.

II. METODE

A. Desain Penelitian

Penelitian ini merupakan jenis penelitian pengembangan (*research and development*) yang bertujuan untuk merancang dan mengevaluasi sistem pendukung keputusan (SPK) dalam memberikan rekomendasi pemilihan lapangan futsal[11]. Metode yang digunakan adalah *PROMETHEE II*, yaitu metode pengambilan keputusan multikriteria yang mampu memberikan hasil peringkat alternatif berdasarkan preferensi pengguna. Pendekatan ini dipilih karena dapat mengakomodasi berbagai kriteria penilaian dan menghasilkan rekomendasi yang sesuai dengan kebutuhan pengguna. Penelitian ini bersifat aplikatif, dengan fokus pada pengembangan sistem berbasis web menggunakan *framework CodeIgniter*.

B. Metode Pengumpulan Data

Data dalam penelitian ini dikumpulkan menggunakan beberapa metode. Pertama, wawancara dilakukan terhadap pengguna dan pengelola lapangan futsal untuk mengetahui *preferensi* dan kendala dalam pemilihan lapangan. Kedua, observasi langsung dilakukan terhadap beberapa lapangan futsal untuk menilai kondisi nyata dan ketersediaan fasilitas. Ketiga, studi literatur digunakan untuk memperdalam pemahaman terkait metode *PROMETHEE II* dan penerapannya dalam sistem rekomendasi. Terakhir, survei kuesioner disebarkan kepada calon pengguna sistem untuk mengumpulkan data bobot preferensi terhadap masing-masing kriteria.

C. Instrumen Penelitian

Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini meliputi perangkat keras dan perangkat lunak. Perangkat keras yang digunakan adalah laptop dengan spesifikasi *Lenovo IdeaPad*, *prosesor Intel Core i5*, RAM 4GB, dan penyimpanan SSD 512GB. Perangkat lunak yang digunakan mencakup sistem operasi *Windows 10*, bahasa pemrograman *PHP* dan *HTML*, *framework CodeIgniter*, serta *Bootstrap* untuk antarmuka pengguna. Editor teks yang digunakan adalah *Sublime Text 3*. Instrumen ini digunakan dalam proses pengembangan, pengujian, dan dokumentasi sistem.

D. Lokasi dan Jadwal Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di beberapa lokasi lapangan futsal yang ada di daerah Kota Kediri. Jadwal pelaksanaan penelitian terbagi dalam beberapa tahap, yaitu studi pustaka, observasi dan wawancara, perancangan sistem, implementasi sistem, pengujian dan evaluasi, serta penyusunan laporan hasil penelitian. Seluruh rangkaian kegiatan penelitian direncanakan berlangsung selama kurang lebih enam bulan, dimulai dari tahap persiapan hingga tahap akhir pelaporan.

E. Objek dan Subjek Penelitian

Objek penelitian ini adalah sistem pendukung keputusan rekomendasi lapangan futsal yang dikembangkan menggunakan metode *PROMETHEE II*. Sistem ini dirancang untuk membantu pengguna dalam memilih lapangan futsal terbaik berdasarkan kriteria tertentu. Subjek penelitian terdiri atas pengguna sistem yang merupakan pemain futsal dan pengelola lapangan, serta responden survei yang memberikan penilaian terhadap kriteria lapangan.

F. Prosedur Penelitian

Prosedur penelitian ini dimulai dengan studi literatur untuk memahami teori dan implementasi metode *PROMETHEE II* dalam sistem pendukung keputusan. Selanjutnya dilakukan analisis kebutuhan sistem dengan menentukan fitur dan kriteria utama dalam penilaian lapangan futsal. Setelah itu dilakukan pengumpulan data melalui observasi lapangan, wawancara, dan penyebaran kuesioner. Tahap berikutnya adalah pengembangan sistem berbasis web menggunakan *CodeIgniter* dan penerapan metode *PROMETHEE II* dalam perhitungan rekomendasi. Terakhir, sistem diuji dengan menggunakan data nyata dan dievaluasi berdasarkan keakuratan rekomendasi.

G. Rumus matematika

1. Langkah 1 pemberian Bobot untuk kriterianya :

- a) Kondisi lapangan : 20%
- b) Bahan : 20%
- c) Lokasi : 20%
- d) Harga : 20%
- e) Fasilitas : 10%
- f) Standar Keselamatan : 10%

2. Langkah 2 Perhitungan *Matriks Preferensi*

$$\text{Rumus : } P_{ij}^{(k)} = w_k \cdot \text{Max}(0, x_i^{(k)} - x_j^{(k)}) \quad (1)$$

3. Langkah 3 Perhitungan *Leaving Flow*

$$\text{Rumus : } \phi_i^+ = \sum_j P_{ij}, i \neq j \quad (2)$$

4. Langkah 4 Perhitungan *Entering Flow*

$$\text{Rumus : } \phi_i^- = \sum_j P_{ij}, i \neq j \quad (3)$$

5. Langkah 5 Perhitungan *Net Flow*

$$\text{Rumus : } \phi_i = \phi_i^+ - \phi_i^- \quad (4)$$

H. Desain Database

Pada tahap implementasi sistem, perancangan database merupakan salah satu aspek penting yang mendukung kelancaran proses bisnis dalam sistem rekomendasi lapangan futsal. Database yang digunakan menggunakan *MySQL* dengan 11 buah tabel utama yang saling berelasi dan mendukung berbagai fungsi dalam sistem. Berikut penjelasan singkat dari masing-masing tabel:

1. booking: Menyimpan data pemesanan lapangan oleh user, seperti tanggal booking, nama lapangan, dan status pembayaran.
2. lapangan: Berisi informasi detail tentang lapangan futsal seperti nama, harga per jam, fasilitas, dan kondisi lapangan.
3. notifikasi: Digunakan untuk mengelola pengiriman notifikasi kepada pengguna, seperti pengingat booking atau status pembayaran.
4. pembayaran: Menyimpan informasi pembayaran dari user, termasuk metode pembayaran (*cash*, *transfer*, *QRIS*), bukti bayar, dan status pembayaran.
5. penilaian: Berisi data penilaian lapangan dari user berdasarkan beberapa kriteria, digunakan untuk analisis rekomendasi.
6. promethee_hasil: Menyimpan hasil perhitungan metode *PROMETHEE II*, seperti *leaving flow*, *entering flow*, dan *net flow* tiap lapangan.
7. user: Menyimpan data pengguna sistem seperti nama, email, dan hak akses.
8. user_access_menu: Mengatur hak akses masing-masing role terhadap menu yang tersedia dalam sistem.
9. user_menu: Mendefinisikan menu utama yang dapat diakses pengguna berdasarkan peran tertentu.
10. user_role: Menyimpan daftar peran/role user seperti admin atau User.
11. user_sub_menu: Menyimpan data submenu yang berada di bawah user_menu, untuk navigasi sistem yang lebih terstruktur.

Desain database ini disusun dengan pendekatan relasional dan normalisasi agar sistem berjalan efisien, konsisten, dan mudah dikembangkan di masa mendatang.

I. Implementasi Sistem

Implementasi sistem merupakan tahap penting dalam mewujudkan rancangan sistem rekomendasi lapangan futsal berbasis metode *PROMETHEE II*. Pada tahap ini, sistem dikembangkan dengan mengacu pada hasil analisis kebutuhan, perancangan antarmuka, serta proses pengolahan data penilaian yang telah dikumpulkan. Sistem ini dibangun

menggunakan framework CodeIgniter dengan bahasa pemrograman PHP, serta basis data MySQL untuk menyimpan dan mengelola informasi.

Tampilan antarmuka sistem yang telah dikembangkan.

No	Nama	Kondisi	Harga/Jam	Fasilitas	Standar Keselamatan	Lokasi	Nomor Rekening	Nama Bank	Abal
1	Sekartaji Futsal	Baik	Rp 130.000	Loker - WC - Wiri - Parkiran - Kantin - Tribun/Bangku Penonton - CCTV - Penerangan Yang Memadai - Pembatas Area Lapangan Dan Jaring - Security	Pelindung Listrik - Matras dan Bantalan Di area Beresiko - Kotak P3K - Pemadam Api Ringan - Emergency Exit	Mojoroto	11111111	BANK BRI	
2	Indo Futsal	Baik	Rp 110.000	Loker - WC - Wiri - Parkir - Kantin - Penerangan Yang Memadai - Pembatas area	Pelindung Listrik - Matras dan Bantalan Di area Beresiko - Kotak P3K - Pemadam Api Ringan	Dandangan	22222222	BANK BCA	
3	Premier Futsal	Baik	Rp 120.000	Loker - WC - Wiri - Parkir - Tribun - Pembatas Area lapangan - CCTV - Penerangan Yang Memadai	Pelindung Kabel Listrik - Matras Dan Bantalan Di Area Yang Beresiko - Kantin	Setenopande	33333333	BANK MANDIRI	
4	Udo Futsal	Cukup	Rp 130.000	Loker - WC - Wiri - Parkiran - Kantin - CCTV - Pembatas Area lapangan	Pelindung Kabel Listrik - Matras Dan Bantalan di area Beresiko	Tamanan	44444444	BANK BRI	
5	Lapangan Indoor Gor Joyoboyo	Sangat Baik	Rp 130.000	Loker Tribun atau Bangku Penonton WC Parkiran CCTV Penerangan Yang Memadai Security	Kotak P3K - Pemadam Api Ringan - Emergency Exit	Bangarmati	55555555	BANK JATIM	
6	Victory Futsal	Baik	Rp 80.000	Loker - WC - Wiri - Parkiran - Kantin - Tribun - Penerangan Yang Cukup - Pembatas area Lapangan	Kotak P3K - Pemadam Api Ringan - Emergency Exit	Semen	66666666	BANK BNI	

Gambar 1. Daftar Data Lapangan

Data Penilaian User

Merupakan data penilaian dari para user terhadap lapangan futsal, yang disimpan dalam tabel penilaian. Setiap baris merupakan satu entri penilaian yang mencakup beberapa aspek/kriteria dengan skala penilaian (misalnya dari 1–5), lalu dijumlahkan ke dalam total nilai. Fungsi Penilaian Penilaian ini berfungsi sebagai input utama untuk sistem rekomendasi yang menggunakan metode *PROMETHEE II*.

Nama Lapangan	Kondisi	Bahan	Lokasi	Harga	Fasilitas	Standar Keselamatan	Total Nilai
Lapangan Indoor Gor Joyoboyo	4	3	4	5	4	5	25
Lapangan OutDoor Frateran	5	5	5	5	5	5	30
Lapangan Futsal Pesantren	5	5	5	5	5	5	30
Sekartaji Futsal	5	4	4	4	4	3	24
Victory Futsal	1	3	4	4	2	1	15
Udo Futsal	3	2	4	2	1	4	16
Premier Futsal	2	3	3	5	3	2	18
Indo Futsal	3	3	3	5	3	1	18

Gambar 2. Data Penilaian User 1

Nama Lapangan	Kondisi	Bahan	Lokasi	Harga	Fasilitas	Standar Keselamatan	Total Nilai
Lapangan Futsal Pesantren	3	4	2	3	3	2	17
Lapangan Outdoor Frateran	2	2	1	3	3	1	12
Victory Futsal	4	1	2	2	3	1	13
Lapangan Indoor Gor Joyoboyo	5	5	5	5	5	5	30
Udo Futsal	3	2	2	1	3	2	13
Premier Futsal	3	3	4	3	4	4	21
Indo Futsal	3	3	3	5	2	2	18
Sekartaji Futsal	4	4	3	5	2	3	21

Gambar 3. Data penilain User 2

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

Bab ini menyajikan hasil implementasi sistem rekomendasi lapangan futsal yang telah dikembangkan menggunakan metode PROMETHEE II. Penjelasan dalam bab ini mencakup tahapan analisis data, proses perhitungan preferensi antar alternatif, hingga penentuan peringkat akhir berdasarkan nilai net flow. Seluruh proses dijelaskan secara sistematis untuk menunjukkan bagaimana sistem menghasilkan rekomendasi yang objektif dan sesuai dengan preferensi pengguna. Setelah semua pengguna memberikan penilaian terhadap lapangan futsal berdasarkan kriteria yang tersedia, sistem akan melanjutkan ke tahap analisis dan perhitungan untuk menghasilkan rekomendasi. Adapun langkah-langkah yang dilakukan dalam proses ini adalah sebagai berikut:

- Pengumpulan Nilai Penilaian: Sistem akan mengumpulkan semua data penilaian dari tabel penilaian, di mana setiap user memberikan nilai terhadap masing-masing kriteria untuk setiap lapangan.
- Perhitungan Rata-Rata per Lapangan: Karena satu lapangan bisa dinilai oleh banyak *user*, maka sistem akan menghitung rata-rata nilai tiap kriteria untuk setiap lapangan_id.
- Penyusunan *Matriks Preferensi*: Setelah nilai rata-rata setiap kriteria diperoleh, sistem akan menyusun *matriks preferensi* yang berisi perbandingan antar lapangan untuk masing-masing kriteria.
- Hasil Rekomendasi: Lapangan dengan nilai *Net Flow* tertinggi dianggap sebagai yang paling direkomendasikan berdasarkan data penilaian *user*

Sistem mulai melakukan proses pengolahan data menggunakan metode *PROMETHEE II*. Langkah pertama yang dilakukan adalah mengumpulkan seluruh data penilaian dari tabel penilaian yang telah diinput oleh para pengguna. Karena satu lapangan bisa memperoleh lebih dari satu penilaian dari user yang berbeda, maka sistem akan menghitung nilai rata-rata untuk setiap kriteria pada masing-masing lapangan. Nilai rata-rata inilah yang nantinya digunakan dalam proses perbandingan antar alternatif

(lapangan). Setelah diperoleh rata-rata penilaian, sistem menyusun matriks preferensi, yang berisi hasil perbandingan berpasangan antar lapangan untuk semua kriteria. Rumus dasar yang digunakan untuk menghitung *preferensi* antara dua lapangan a dan b terhadap kriteria j adalah:

$$: P_{ij}^{(k)} = w_k \cdot \text{Max}(0, x_i^{(k)} - x_j^{(k)}) \quad (5)$$

Di mana $f(a,j)$ dan $f(b,j)$ masing-masing merupakan nilai lapangan a dan b terhadap kriteria ke- j . Selanjutnya, hasil perbandingan ini akan dikalikan dengan bobot kriteria yang sudah ditentukan untuk mendapatkan nilai *preferensi* agregat antar lapangan. Total bobot seluruh kriteria adalah 100%, dengan rincian: kondisi lapangan (20%), bahan (20%), lokasi (20%), harga (20%), fasilitas (10%), dan standar keselamatan (10%).

[Hitung Leaving Flow](#)

Lapangan \ Lapangan	L1	L2	L3	L4	L5	L6	L7	L8
L1	0	0.7429	0.5214	0.9	0	1.0071	0.1	0
L2	0	0	0	0.1571	0	0.2643	0	0
L3	0	0.2214	0	0.3786	0	0.4857	0	0
L4	0	0	0	0	0	0.1071	0	0
L5	0.55	1.2929	1.0714	1.45	0	1.5571	0.65	0.2571
L6	0	0	0	0	0	0	0	0
L7	0	0.6429	0.4214	0.8	0	0.9071	0	0
L8	0.2929	1.0357	0.8143	1.1929	0	1.3	0.3929	0

Gambar 4. Matriks Preferensi

Setelah matriks preferensi selesai dihitung, langkah berikutnya adalah menghitung *Leaving Flow* untuk setiap lapangan, yaitu rata-rata keunggulan suatu lapangan terhadap semua lapangan lainnya. Di sisi lain, sistem juga menghitung *Entering Flow*, yaitu rata-rata sejauh mana lapangan dikalahkan oleh lapangan lainnya. Tahapan terakhir adalah menghitung *Net Flow*, yaitu selisih antara *Leaving Flow* dan *Entering Flow* untuk masing-masing lapangan:

[Lihat Hasil Perankingan 1](#)

No	Nama Lapangan	Net Flow
3	Sekartaji Futsal	0.3469
6	Indo Futsal	-0.5021
5	Premier Futsal	-0.2490
7	Udo Futsal	-0.6816
1	Lapangan Indoor Gor Joyoboyo	0.9755
8	Victory Futsal	-0.8041
4	Lapangan Outdoor Frateran	0.2326
2	Lapangan Futsal Pesantren	0.6817

Gambar 5 Hasil *Net Flow*

Nilai *Net Flow* inilah yang menjadi indikator utama dalam menyusun peringkat akhir. Semakin tinggi nilai *Net Flow*, semakin besar kemungkinan lapangan tersebut menjadi pilihan terbaik karena menunjukkan bahwa ia lebih sering unggul dalam perbandingan

berpasangan dibanding lapangan lain. Sebagai contoh, pada hasil pengujian, Lapangan Indoor Gor Joyoboyo menempati peringkat pertama dengan *Net Flow* tertinggi, hasil akhir atau perankingan ini diambil dari urutan nilai terbesar *net flow* ke urutan terkecil *net flow*. Diagram ini menunjukkan nilai leaving flow, entering flow, dan net flow untuk masing-masing lapangan. Net flow digunakan sebagai dasar untuk menentukan peringkat akhir dari lapangan yang paling direkomendasikan, Tampilan ini menampilkan urutan peringkat lapangan berdasarkan nilai net flow tertinggi hingga terendah. Lapangan dengan net flow tertinggi merupakan lapangan yang paling direkomendasikan sistem.

Hasil Ranking Lapangan Berdasarkan Net Flow			
Ranking	Nama Lapangan	Net Flow	Action
1	Lapangan Indoor Gor Joyoboyo	0.9755	Booking
2	Lapangan Futsal Pesantren	0.6817	Booking
3	Sekartaji Futsal	0.3469	Booking
4	Lapangan OutDoor Frateran	0.2326	Booking
5	Premier Futsal	-0.2490	Booking
6	Indo Futsal	-0.5021	Booking
7	Udo Futsal	-0.6816	Booking
8	Victory Futsal	-0.8041	Booking

Gambar 6. Hasil akhir perankingan

Sistem Juga Dapat Melakukan Perhitungan *Promethee* Untuk Merekomendasikan Lapangan Berdasarkan Penilaian Dari *User* itu sendiri tanpa Mengambil penilaian Dari *user* lain. Contoh Implementasi Nya di Sistem Menampilkan hasil perhitungan PROMETHEE II berdasarkan penilaian dari user tertentu. Fitur ini memungkinkan rekomendasi bersifat personal dan tidak terpengaruh oleh penilaian dari pengguna lain.

Penilaian Oleh *User*

Data Penilaian Saya									
No	Nama Lapangan	Kondisi	Bahan	Lokasi	Harga	Fasilitas	Standar Keselamatan	Total Nilai	Aksi
1	Sekartaji Futsal	5	4	4	4	4	3	24	Edit
2	Indo Futsal	3	3	3	5	3	1	18	Edit
3	Premier Futsal	2	3	3	5	3	2	18	Edit
4	Udo Futsal	3	2	4	2	1	4	16	Edit
5	Lapangan Indoor Gor Joyoboyo	4	3	4	5	4	5	25	Edit
6	Victory Futsal	1	3	4	4	2	1	15	Edit
7	Lapangan OutDoor Frateran	5	5	5	5	5	5	30	Edit
8	Lapangan Futsal Pesantren	5	5	5	5	5	5	30	Edit

Total Penilaian: 8

Gambar 7. Penilaian User

Fungsi: Data ini digunakan untuk membentuk dasar perhitungan *preferensi*, Kemudian Perhitungan *Leaving Flow*, *Entering Flow* Dan *Net Flow* dan menghasilkan perankingan untuk rekomendasi lapangan futsal yang diambil dari penilaian user itu sendiri.

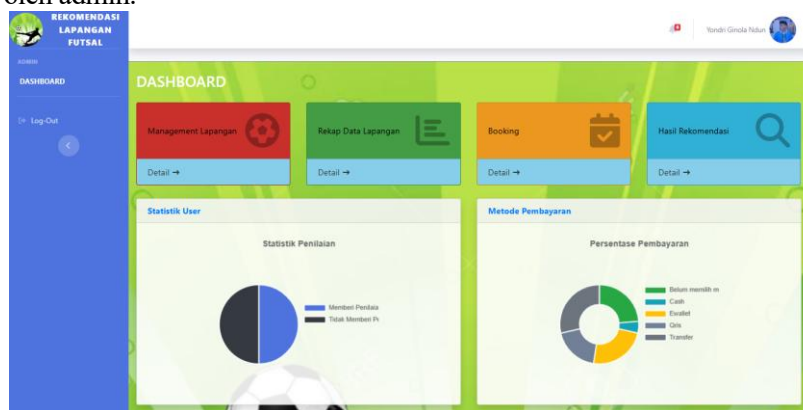
Ranking Akhir Perhitungan

Ranking	Nama Lapangan	Net Flow	Action
1	Lapangan OutDoor Frateran	1.2524	Booking
2	Lapangan Futsal Pesantren	1.2524	Booking
3	Sekartaji Futsal	0.5286	Booking
4	Lapangan Indoor Gor Joyoboyo	0.2238	Booking
5	Udo Futsal	-0.4619	Booking
6	Indo Futsal	-0.8048	Booking
7	Premier Futsal	-0.9191	Booking
8	Victory Futsal	-1.0714	Booking

Gambar 8. Hasil rekomendasi yang diambil dari penilaian user itu sendiri

Tampilan Antar Muka Sistem

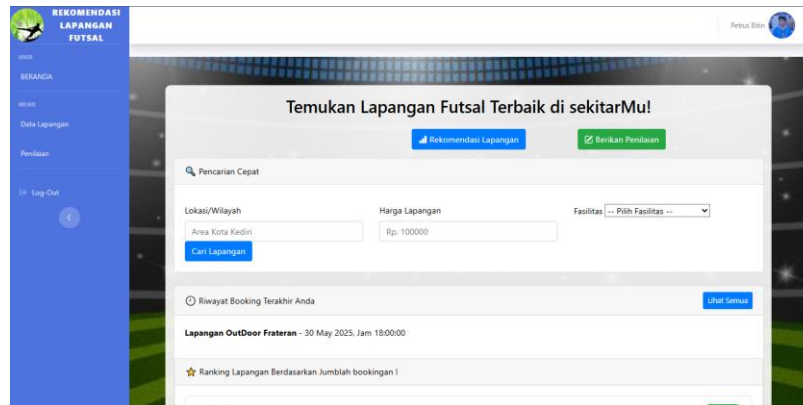
Gambar 9 memperlihatkan tampilan dashboard yang dikhususkan untuk admin sistem. Dashboard ini dirancang untuk mempermudah pengelolaan dan pemantauan seluruh aktivitas dalam sistem. Di bagian atas, terdapat empat panel utama yang masing-masing berfungsi untuk mengelola data lapangan, melihat rekapitulasi data, mengakses data booking, serta melihat hasil perhitungan rekomendasi. Di bawah panel utama, dashboard juga dilengkapi dengan tampilan statistik berupa diagram lingkaran. Diagram pertama menunjukkan distribusi pengguna berdasarkan status penilaian yang telah mereka berikan, apakah sudah atau belum melakukan penilaian terhadap lapangan. Sementara itu, diagram kedua menampilkan persentase metode pembayaran yang digunakan oleh pengguna, seperti tunai (cash), transfer, QRIS, dan status "belum memilih". Seluruh informasi dalam dashboard ini ditampilkan secara ringkas dan interaktif untuk memudahkan pengelolaan data oleh admin.



Gambar 9. Beranda Admin

Pada Gambar 10 Menunjukkan tampilan halaman beranda dari sistem rekomendasi lapangan futsal yang dapat diakses oleh pengguna umum. Pada halaman ini, pengguna disajikan fitur pencarian cepat untuk menemukan lapangan futsal berdasarkan lokasi/wilayah, kisaran harga sewa, dan jenis fasilitas yang diinginkan. Tersedia pula dua tombol utama, yaitu "Rekomendasi Lapangan" yang akan menampilkan hasil perhitungan sistem berdasarkan metode PROMETHEE II, serta tombol "Berikan Penilaian" yang memungkinkan pengguna memberi nilai terhadap lapangan berdasarkan enam kriteria utama. Di bagian bawah, sistem menampilkan informasi riwayat booking terakhir pengguna, lengkap dengan nama lapangan, tanggal, dan waktu pemesanan. Selain itu,

terdapat juga fitur peringkat lapangan futsal berdasarkan jumlah booking terbanyak, yang berguna sebagai indikator popularitas lapangan di antara pengguna lainnya.



Gambar 10. Beranda User

IV. KESIMPULAN

Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan sistem rekomendasi lapangan futsal berbasis metode PROMETHEE II guna membantu pengguna dalam menentukan pilihan lapangan terbaik berdasarkan sejumlah kriteria penilaian. Berdasarkan hasil implementasi dan pengujian, sistem ini mampu memberikan rekomendasi yang objektif dengan mengolah data penilaian pengguna melalui tahapan perhitungan preferensi, leaving flow, entering flow, hingga net flow, sehingga menghasilkan peringkat lapangan yang relevan dan akurat. Sistem ini memberikan peningkatan pada bidang teknik industri, khususnya dalam pengambilan keputusan multikriteria yang aplikatif pada layanan publik seperti penyewaan fasilitas olahraga. Inovasi ini menunjukkan bagaimana metode pengambilan keputusan yang kompleks dapat diimplementasikan secara praktis dalam sistem informasi berbasis web yang interaktif dan responsif terhadap preferensi pengguna.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] E. B. Setiawan, Ferdika Bayu Herlambang, and Angga Setiyadi, "Culinary Business Recommendation Application Using Promethee-II Method," *IJID (International J. Informatics Dev.)*, vol. 11, no. 1 SE-Articles, pp. 182–191, Dec. 2022, doi: 10.14421/ijid.2022.3562.
- [2] T.-Y. Chou, "A Hybrid MCDM Approach to Sports Center Site Selection in a Sustainable Environment," 2024. doi: 10.3390/su16219462.
- [3] D. Febrina, M. Mesran, and J. Simarmata, "Penerapan Promethee II Untuk Pemilihan Kapten Tim Sepak Bola," in *Seminar Nasional Teknologi Komputer & Sains (SAINTEKS)*, 2019.
- [4] V. Athawale, P. Chatterjee, and S. Chakraborty, "Decision making for facility location

selection using PROMETHEE II method,” *Int. J. Ind. Syst. Eng.*, vol. 11, pp. 16–30, May 2012, doi: 10.1504/IJISE.2012.046652.

[5] J. Lemantara, N. A. Setiawan, and M. N. Aji, “Rancang Bangun Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Mahasiswa Berprestasi Menggunakan Metode AHP dan Promethee,” *J. Nas. Tek. Elektro dan Teknol. Inf.*, vol. 2, no. 1, pp. 13–21, 2013.

[6] B. Alamar, *Sports analytics: A guide for coaches, managers, and other decision makers*. Columbia University Press, 2024.

[7] L. Simanjuntak, M. Aan, and P. Ginting, “SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN PEMILIHAN PERSONEL SATLANTAS TERBAIK MENERAPKAN METODE PROMETHEE II (STUDI KASUS: SATLANTAS POLRESTABES MEDAN),” *KOMIK (Konferensi Nas. Teknol. Inf. dan Komputer)*, vol. 2, Oct. 2018, doi: 10.30865/komik.v2i1.958.

[8] L.-F. Chen and C.-T. Tsai, “Data mining framework based on rough set theory to improve location selection decisions: A case study of a restaurant chain,” *Tour. Manag.*, vol. 53, pp. 197–206, 2016.

[9] B. S. C. Campello, L. T. Duarte, and J. M. T. Romano, “Multicriteria decision support employing adaptive prediction in a tensor-based feature representation,” *Pattern Recognit. Lett.*, vol. 174, pp. 52–56, 2023.

[10] F. Tscheikner-Gratl, P. Egger, W. Rauch, and M. Kleidorfer, “Comparison of multi-criteria decision support methods for integrated rehabilitation prioritization,” *Water*, vol. 9, no. 2, p. 68, 2017.

[11] I. Laengge, H. F. Wowor, and M. D. Putro, “Sistem pendukung keputusan dalam menentukan dosen pembimbing skripsi,” *J. Tek. Inform.*, vol. 9, no. 1, 2016.