

SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN PEMILIHAN SEPEDA MENGGUNAKAN METODE PROMETHEE

Ivan Hintoro¹⁾, David²⁾

1. Teknik Informatika, STMIK Pontianak
e-mail: ivanhintoro@gmail.com
2. Teknik Informatika, STMIK Pontianak
e-mail: david@stmikpontianak.ac.id

Abstract

Toko Sepeda Super Top is a shop that sells various kinds of bicycles in Sekadau Regency. Not a few consumers are confused in choosing a bicycle. Based on the survey, 59.3% of respondents stated that it is difficult to choose a new bicycle. To assist consumers in choosing a bicycle, we need a system that can support consumers in making decisions. This study utilizes a Decision Support System (DSS) to support Toko Sepeda Super Top consumers in choosing a bicycle that suits their needs. The DSS method used is the Promethee type I method with the criteria used in the form of brand, price, durability, design, weight, and accessories. The form of research used in this research is a case study with a software design method, namely the prototype method. The result of this research is a bicycle selection DSS software that can be accessed by two levels of users. Admin can process bicycle data by inputting, updating, and deleting data. Then ordinary users can use a decision support system with the Promethee method to assist in bicycle selection.

Key Words : *Decision Support System, Promethee, Bicycle*

A. PENDAHULUAN

Perkembangan teknologi didorong dengan kemajuan ilmu pengetahuan yang pesat menyebabkan banyaknya alat yang dapat membantu kehidupan manusia. Salah satunya dibidang teknologi informasi dikembangkan sebuah sistem yang dapat membantu manusia dalam mengambil keputusan, yaitu sistem pendukung keputusan. Sistem Pendukung Keputusan (SPK) merupakan proses pengambilan keputusan dibantu menggunakan komputer untuk membantu pengambil keputusan dengan menggunakan beberapa data dan model tertentu untuk menyelesaikan beberapa masalah yang tidak terstruktur [1][5]. SPK merupakan salah satu cabang keilmuan di bidang kecerdasan buatan. SPK akan memberikan solusi dari sejumlah

alternatif pilihan berdasarkan perhitungan kriteria-kriteria yang digunakan. Pengambilan keputusan dilakukan dengan pendekatan sistematis terhadap permasalahan melalui proses pengumpulan data menjadi informasi serta ditambah dengan faktor-faktor atau kriteria-kriteria yang perlu dipertimbangkan dalam pengambilan keputusan [2]. Penentuan solusi dalam sistem pendukung keputusan dapat menggunakan berbagai metode *Multi-Attribute Decision Making* (MADM). MADM yaitu suatu metode pengambilan keputusan untuk menetapkan alternatif terbaik dari sejumlah alternatif berdasarkan beberapa kriteria tertentu [3]. Salah satu metode MADM yang cukup banyak digunakan adalah metode PROMETHEE (*Preference Ranking*

Organization Method for Enrichment Evaluation). Dalam metode PROMETHEE, fungsi preferensi yang berbeda dapat ditentukan untuk kriteria. PROMETHEE adalah metode peringkat yang cukup sederhana dalam konsepsi dan aplikasi dibandingkan dengan metode lainnya [4][6].

Sepeda merupakan alat transportasi yang sudah ada sejak awal abad ke-18. Hingga saat ini sepeda masih banyak digunakan sebagai alat transportasi alternatif yang ramah lingkungan. Selain untuk digunakan sebagai alat transportasi, sepeda juga dapat dimanfaatkan sebagai media untuk berolahraga ataupun sekedar rekreasi, oleh karena itu sepeda masih digemari oleh banyak orang dan menjadi salah satu gaya hidup di masyarakat.

Saat ini banyak variasi sepeda yang dijual di pasaran. Berbagai merek dan tipe sepeda memberikan banyak pilihan bagi calon pesepeda untuk memilih sepeda yang sesuai dengan kebutuhannya. Banyaknya pilihan ini dapat menjadi suatu masalah bagi calon pesepeda dalam memutuskan sepeda pilihannya. Apabila sepeda yang dipilih tidak sesuai dengan kebutuhan calon pesepeda, maka calon pesepeda tentunya akan menyesal dengan pilihannya. Hal ini dirasakan oleh para konsumen salah satu toko sepeda, yaitu Toko Sepeda Super Top yang terletak di Kabupaten Sekadau. Toko Sepeda Super Top merupakan toko sepeda yang menyediakan berbagai kebutuhan bersepeda seperti sepeda, *spare part*, aksesoris, dan perlengkapan lainnya.

Berdasarkan survei yang dilakukan kepada 59 orang responden, 59,3% responden mengalami kesulitan saat ingin memilih sepeda. Kesulitan ini dikarenakan banyaknya hal yang perlu dipertimbangkan saat memilih sepeda. Selain itu dari semua responden, hanya 32,2% responden yang sudah pernah memilih sepeda sebelumnya dan merasa puas dengan sepeda pilihannya. Hasil dari survei menunjukkan bahwa ini merupakan

sebuah permasalahan yang seharusnya diselesaikan secepatnya.

Untuk menyelesaikan permasalahan pengambilan keputusan pemilihan sepeda, dapat dibuat sebuah sistem pendukung keputusan menggunakan metode PROMETHEE. Dengan merancang perangkat lunak sistem pendukung keputusan ini maka calon pesepeda dapat terbantu saat mengambil keputusan dengan menampilkan hasil peringkat dari sepeda-sepeda yang ingin dibandingkan. Ini tentunya akan membantu calon pesepeda dan juga pemilik toko dengan menghemat waktu yang dibutuhkan bagi calon pesepeda dalam memilih sepeda sesuai dengan kebutuhannya.

B. METODE PENELITIAN

Bentuk penelitian yang digunakan oleh penulis pada penelitian ini adalah studi kasus pada Toko Sepeda Super Top. Sedangkan untuk metode penelitian yang digunakan yaitu metode eksperimental. Metode pengumpulan data yang digunakan penulis yaitu menggunakan pengumpulan data primer dan sekunder. Data primer pada penelitian ini didapatkan dari penyebaran kuesioner *online* dengan menggunakan *Google Form*. Data sekunder pada penelitian ini didapatkan dengan melakukan wawancara dengan pemilik Toko Sepeda Super Top sebagai narasumber. Selain dari wawancara, dilakukan pula studi dokumentasi berupa pengumpulan informasi dan referensi dari dokumen, jurnal serta artikel-artikel di internet yang berkaitan dengan penelitian. Informasi yang diperoleh berupa spesifikasi sepeda yang berkaitan dengan data kriteria yang didapatkan dari data primer dan akan digunakan sebagai referensi dalam melakukan perhitungan pada metode yang digunakan. Selanjutnya metode perancangan perangkat lunak menggunakan metode *prototype*. Metode *prototype* digunakan agar penulis selaku pengembang sistem dapat berinteraksi

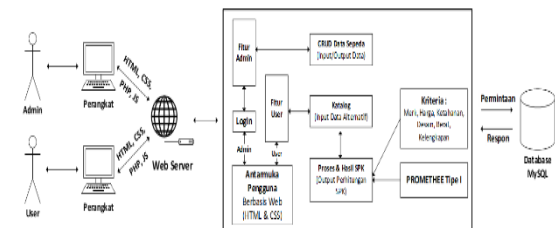
langsung dengan pemilik Toko Sepeda Super Top dalam mengembangkan sistem. Tahapan dari metode *prototype* meliputi siklus berupa pengembangan spesifikasi abstrak, perancangan sistem *prototype*, penggunaan sistem *prototype*, dan penyerahan sistem. Metode pengujian perangkat lunak yang digunakan penulis dalam penelitian ini adalah pengujian *black-box*. Kemudian penulis juga menggunakan *Unified Modeling Language* (UML) sebagai alat bantu pemodelan perangkat lunak. Untuk mendukung penulisan *source code* program digunakan editor teks yaitu *Sublime Text 3*. Bahasa pemrograman yang digunakan yaitu HTML, CSS, PHP, dan *Javascript*. Selain daripada alat bantu diatas juga digunakan software *Navicat* untuk membantu perancangan basis data, dan sebagai koneksi atau *database server* digunakan *MySQL*.

C. HASIL DAN PEMBAHASAN

Analisis kebutuhan dalam perancangan perangkat lunak sistem pendukung keputusan pemilihan sepeda pada Toko Sepeda Super Top mencakup analisis kebutuhan pengguna dan kebutuhan sistem. Kebutuhan pengguna dibagi menjadi dua berdasarkan level akses pengguna, yaitu *user* biasa dan admin. Kebutuhan *user* biasa berupa akses halaman beranda, katalog, dan hasil perhitungan tanpa menggunakan *username* dan *password*, menambahkan sepeda yang akan dibandingkan kedalam daftar perhitungan, dan dapat mengakses halaman hasil perhitungan untuk melihat hasil perhitungan SPK dari sepeda-sepeda di dalam daftar perhitungan. Sedangkan untuk kebutuhan admin yaitu dapat mengakses halaman admin dengan menggunakan *id* dan *password*, melihat data-data sepeda yang ada di dalam basis data sistem, dan dapat menambahkan, menghapus, dan mengubah data-data

sepeda yang ada di dalam basis data sistem.

Rancangan dari sistem ini yaitu *user* biasa dan admin mengakses sistem melalui antarmuka sistem pendukung keputusan yang dirancang. Melalui antarmuka, maka pengguna dapat mengakses fitur sesuai dengan level aksesnya. Untuk admin diperlukan login pada sistem kemudian dapat dilakukan pengolahan data dengan fitur CRUD data sepeda. Sedangkan untuk *user* biasa dapat dilakukan pengaksesan katalog untuk menambahkan data alternatif pada SPK yang kemudian akan dihitung oleh fitur SPK. Metode SPK yang digunakan yaitu PROMETHEE tipe I dengan enam jenis kriteria. Tiap-tiap data kemudian diproses kedalam DBMS *MySQL*. Arsitektur dari sistem ini dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Arsitektur Perangkat Lunak

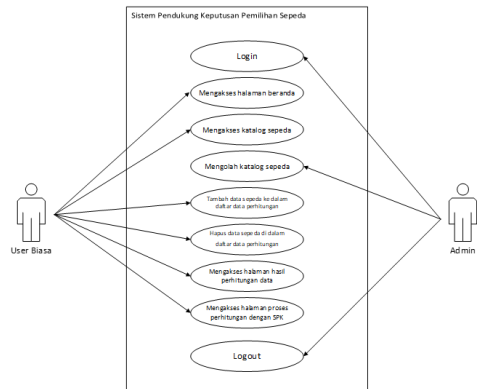
Perhitungan SPK yang digunakan pada perangkat lunak yaitu menggunakan metode PROMETHEE Tipe I dengan kriteria-kriteria seperti ditunjukkan pada Tabel 1.

Tabel 1. Kriteria yang digunakan

No	Nama Kriteria	Tipe	Bobot
1	Merk	Benefit	7%
2	Harga	Cost	30%
3	Ketahanan	Benefit	35%
4	Desain	Benefit	13%
5	Berat	Cost	8%
6	Kelengkapan	Benefit	7%

Dalam merancang sistem ini, penulis menggunakan UML untuk membantu pemodelan perangkat lunak yang dirancang agar mudah untuk memahami sistem yang dibangun. Berikut pada Gambar 2 merupakan *Use Case*

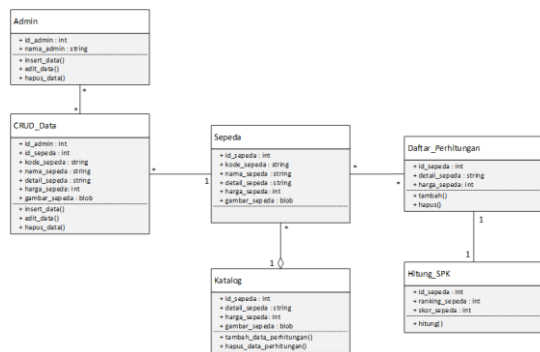
Diagram dari perangkat lunak yang dirancang.



Gambar 2. Use Case Diagram

Berdasarkan Gambar 2, terdapat dua aktor yaitu *user* biasa dan admin. *User* dapat mengakses halaman beranda, halaman katalog, halaman hasil SPK, dan halaman proses SPK, menambahkan dan menghapus data perhitungan. Sedangkan admin memiliki hak untuk login, mengakses halaman admin untuk mengolah katalog sepeda, dan melakukan logout setelah login.

Kemudian terdapat pula *Class diagram* yang menggambarkan hubungan antar data berdasarkan objek dasar data yang memiliki hubungan antar relasi. *Class diagram* ini dapat dilihat pada Gambar 3 di bawah ini.

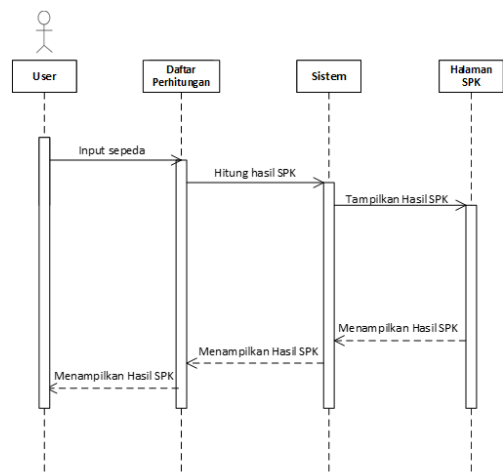


Gambar 3. Class Diagram

Gambar 3 di atas menjelaskan mengenai struktur kelas data yang terdiri dari kelas Admin, CRUD_Data, Sepeda,

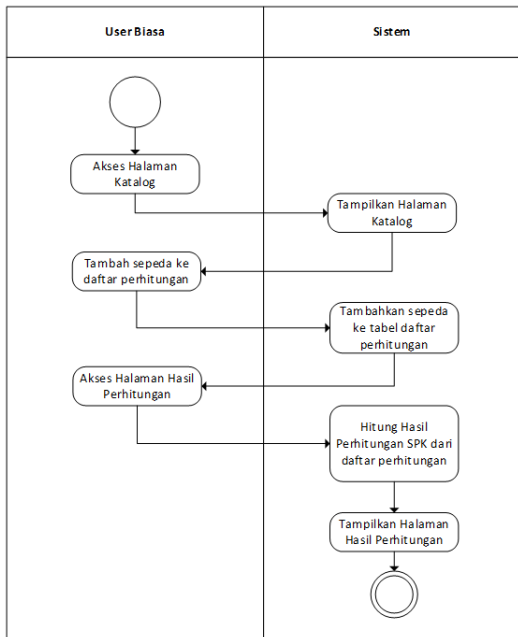
Katalog, Daftar_Perhitungan, dan Hitung_SPK.

Selanjutnya terdapat beberapa *Sequence diagram* yang dirancang untuk menggambarkan rangkaian langkah-langkah yang dilakukan sebagai respon dari sebuah event untuk menghasilkan output tertentu dan perubahan apa saja yang terjadi. Berikut pada Gambar 4 merupakan *sequence diagram* untuk skenario inti dari perangkat lunak yang dirancang, yaitu menghitung hasil SPK.



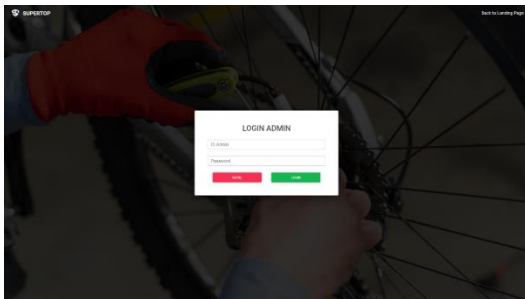
Gambar 4. Sequence Diagram SPK

Activity diagram digunakan untuk menjelaskan urutan aktivitas dalam suatu proses, sehingga akan lebih mudah dalam memahami proses yang ada didalam sistem secara keseluruhan. Berikut pada Gambar 5 merupakan *activity diagram* untuk skenario inti perhitungan SPK pada perancangan perangkat lunak ini.



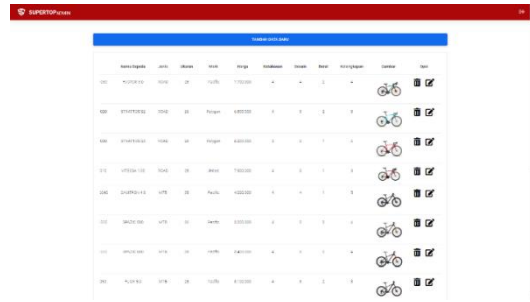
Gambar 5. Activity Diagram SPK

Hasil rancangan dari perangkat lunak ini meliputi beberapa halaman. Halaman pertama yang akan diakses baik oleh admin dan user biasa adalah *landing page*. Melalui *landing page* user dapat diarahkan ke beranda, sedangkan untuk admin dapat diarahkan ke halaman *form login*. Halaman *form login* dapat dilihat pada Gambar 6 di bawah.



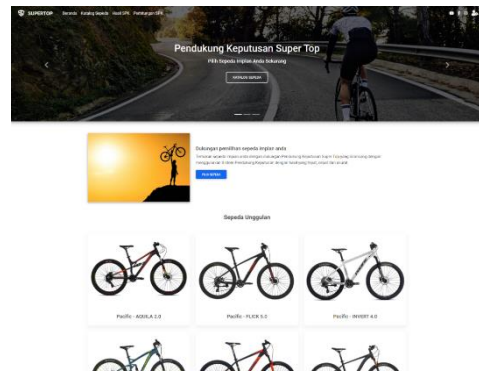
Gambar 6. Halaman login admin

Apabila admin sukses dalam melakukan *login*, admin kemudian akan diarahkan ke halaman admin. Berikut pada Gambar 7 merupakan tampilan dari halaman admin di mana admin dapat melakukan input, hapus, dan edit data.



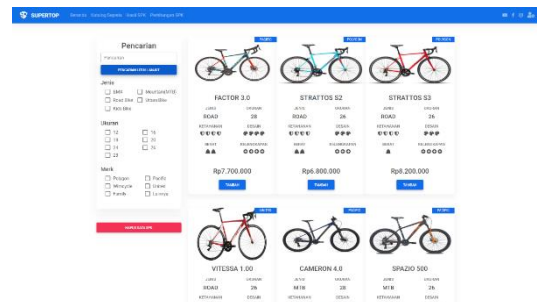
Gambar 7. Tampilan halaman admin

Kemudian untuk *user* setelah melalui *landing page*, *user* akan diarahkan ke halaman beranda. Gambar 8 menunjukkan tampilan dari halaman beranda.



Gambar 8. Halaman Beranda

Melalui halaman beranda, *user* dapat mengakses halaman katalog untuk menambahkan sepeda yang akan dibandingkan ke dalam daftar perhitungan. Tampilan dari halaman katalog ditunjukkan pada gambar 9 di bawah.



Gambar 9. Halaman Katalog

Pada halaman katalog *user* dapat menambahkan sepeda ke daftar perhitungan dengan menggunakan tombol tambah pada setiap bagian tampilan sepeda. Selain itu *user* juga dapat melakukan pencarian dan *filtering* dengan menggunakan bagian yang tersedia pada sebelah kiri halaman. *User* juga dapat menghapus semua data dengan melakukan klik pada tombol hapus data di sebelah kiri halaman.

Setelah *user* menambahkan minimal 3 buah sepeda, maka *user* dapat mengakses halaman hasil dan proses SPK. Halaman hasil SPK ditunjukkan pada Gambar 10 di bawah.

RANK	Merk	Harga	Kategori	Desain	Berat	Peringkat
1	DETROIT	1750	SPORADIC	4	1	1
2	FLICK	1750	SPORADIC	4	1	2
3	SPAZZO	1750	SPORADIC	4	1	3

Gambar 10. Halaman Hasil SPK

Halaman hasil menampilkan perankingan sepeda menggunakan SPK dengan metode PROMETHEE. Pada halaman ini ditampilkan peringkat, nama, jenis, harga, dan skor sepeda. Skor sepeda merupakan hasil perhitungan *net flow* yang didapat dengan SPK. Selain itu juga ditampilkan gambar dari tiga sepeda dengan peringkat teratas.

Halaman proses SPK dapat diakses setelah user menambahkan minimal 3 jenis sepeda pada halaman katalog. Halaman ini ditunjukkan seperti pada Gambar 11.

Merk	Harga	Kategori	Desain	Berat	Peringkat
DETROIT	1750	SPORADIC	4	1	1
FLICK	1750	SPORADIC	4	1	2
SPAZZO	1750	SPORADIC	4	1	3

Gambar 11. Halaman Proses SPK

Halaman proses menampilkan proses perhitungan SPK secara lengkap. Proses-proses yang ditampilkan ini meliputi data awal, normalisasi data, perhitungan tabel preferensi tiap kriteria, perhitungan tabel preferensi terbobot tiap kriteria, perhitungan indeks preferensi, perhitungan *net flow*, dan hasil peringkat SPK.

Setelah dilakukan perancangan perangkat lunak, dilakukan pengujian perangkat lunak dengan *black-box testing*. Fitur-fitur dan fungsi-fungsi dasar dari perangkat lunak diuji dengan hasil pengujian sesuai harapan. Perhitungan SPK dari sistem juga diuji dengan membandingkan hasil perhitungan perangkat lunak dengan hasil perhitungan secara manual berikut merupakan proses perhitungan manual yang digunakan untuk menguji perangkat lunak.

Tabel 2. Data awal yang digunakan

Alternatif	Merk	Harga	Kategori	Desain	Berat	Kelengkapan
CAME- RON 4.0	3	4.000. 000	4	4	1	5
CAS- CADE 3	5	3.150. 000	3	3	1	3
DE- TROT EZ	4	2.550. 000	3	4	2	2

Kemudian dilakukan normalisasi data dari data awal. Hasil dari normalisasi data ini dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Data hasil normalisasi

Alternatif	Mark	Har ga	Ketaha nan	Desain	Berat	Keleng kapan
CAME RON 4.0	0	0	1	1	0	1
CASCADE 3	1	0.5862	0	0	0	0.3333
DETROIT EZ	0,5	1	0	1	1	0

Setelah mendapatkan data hasil normalisasi, dilakukan perhitungan fungsi preferensi. Nilai ini didapat dengan menggunakan fungsi preferensi pada nilai selisih antar alternatif untuk tiap kriteria. Hasil dari perhitungan nilai preferensi seperti ditunjukkan pada gambar 12.

(C1)	A	B	C
A	0	0	0
B	1	0	1
C	1	0	0

(C2)	A	B	C
A	0	0	0
B	1	0	0
C	1	1	0

(C3)	A	B	C
A	0	1	1
B	0	0	0
C	0	0	0

(C4)	A	B	C
A	0	1	0
B	0	0	0
C	0	1	0

(C5)	A	B	C
A	0	0	1
B	0	0	1
C	0	0	0

(C6)	A	B	C
A	0	1	1
B	0	0	1
C	0	0	0

Gambar 12. Tabel nilai fungsi preferensi untuk tiap kriteria

Kemudian dilakukan pembobotan nilai fungsi preferensi dengan mengalikan bobot tiap kriteria dengan masing-masing isi dari tabel nilai preferensi untuk kriteria yang bersangkutan. Hasil dari perhitungan ini ditunjukkan seperti pada Gambar 13.

(C1)	A	B	C
A	0	0	0
B	0,07	0	0,07
C	0,07	0	0

(C2)	A	B	C
A	0	0	0
B	0,3	0	0
C	0,3	0,3	0

(C3)	A	B	C
A	0	0,35	0,35
B	0	0	0
C	0	0	0

(C4)	A	B	C
A	0	0,13	0
B	0	0	0
C	0	0,13	0

(C5)	A	B	C
A	0	0	0,08
B	0	0	0,08
C	0	0	0

(C6)	A	B	C
A	0	0,07	0,07
B	0	0	0,07
C	0	0	0

Gambar 13. Nilai preferensi terbobot

Tabel indeks preferensi didapatkan dengan menggunakan persamaan (1) di bawah.

$$\delta(a,b) = \frac{1}{k} \sum_{i=1}^k P_i(a,b) \quad (1)$$

Dengan hasil dari tabel indeks preferensi kemudian dihitung nilai *leaving flow*, *entering flow*, dan *net flow* dengan persamaan (2), persamaan (3), dan persamaan (4) dibawah.

$$\varphi^+ = \frac{1}{n-1} (\sum \pi(a, x)) \quad (2)$$

$$\varphi^- = \frac{1}{n-1} (\sum \pi(x, a)) \quad (3)$$

$$\varphi(a) = \varphi^+(a) - \varphi^-(a) \quad (4)$$

Hasil perhitungan dari *leaving flow* dan *entering flow* dapat dilihat pada Gambar 14.

Indeks Preferensi	A	B	C	Leaving Flow φ^+
A	0	0,0917	0,0833	0,0875
B	0,0617	0	0,0367	0,0492
C	0,0617	0,0717	0	0,0667
Entering Flow φ^-	0,0617	0,0817	0,06	-

Gambar 14. Hasil perhitungan *leaving flow* dan *entering flow*

Hasil dari *net flow* dan perangkangan ditunjukkan seperti pada Gambar 15.

	Leaving Flow φ^+	Entering Flow φ^-	Net Flow	Nama	Rank
A	0,0875	0,0617	0,0258	A CAMERON 4.0	1
B	0,0492	0,0817	-0,0325	B CASCADE 3	3
C	0,0667	0,06	0,0067	C DETROIT EZ	2

Gambar 15. Hasil perhitungan

Hasil yang didapatkan oleh perangkat lunak yaitu seperti ditunjukkan pada Gambar 16 di bawah.

Ranking PROMETHEE		
Peringkat	Alternatif	Net Flow
1	CAMERON 4.0	0,0258
2	DETROIT EZ	0,0067
3	CASCADE 3	-0,0325

Gambar 16. Hasil perhitungan perangkat lunak

Sehingga dapat diambil kesimpulan untuk pengujian perhitungan SPK PROMETHEE perangkat lunak sesuai harapan dan teruji valid.

D. KESIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan hasil penelitian, dapat disimpulkan bahwa hasil dari penelitian ini adalah sebuah perangkat lunak sistem pendukung keputusan pemilihan sepeda pada Toko Sepeda Super Top yang menjual berbagai jenis sepeda di Kota Sekadau. Berdasarkan survei yang dilakukan, sebagian besar calon konsumen kesulitan saat memilih sepeda. Tujuan dari perancangan perangkat lunak ini yaitu untuk memudahkan para calon konsumen saat memilih sepeda. Hasil rancangan perangkat lunak penelitian ini adalah sebuah sistem dengan fitur input, *update*, dan *delete* data untuk admin, dan sistem pendukung keputusan pemilihan sepeda dengan metode PROMETHEE untuk *user* biasa, dimana *user* dapat membandingkan beberapa sepeda dengan melihat hasil perhitungan SPK metode PROMETHEE sebagai dukungan dalam memilih sepeda. Untuk pengembangan daripada penelitian ini, penulis menyarankan untuk mengembangkan desain user interface agar perangkat lunak terkesan lebih *user-friendly*, sehingga baik user biasa maupun admin dapat menggunakan perangkat lunak dengan lebih efektif dan efisien. Selain itu diharapkan juga untuk menambahkan fitur-fitur yang dapat membantu Toko Sepeda Super Top untuk mengembangkan usahanya tidak hanya fitur sistem pendukung keputusan. Penulis menyarankan lebih jauh untuk meningkatkan *software security* pada perangkat lunak ini sehingga sistem keamanan perangkat lunak lebih terjamin.

REFERENSI

- [1] Wibowo. (2011). Perancangan Sistem Pendukung Keputusan. PT. Raja Graфика Persada, Jakarta.
- [2] Yuniarti, S. (2011). Sistem Pendukung Keputusan Penentuan Prioritas Media Promosi Menggunakan FMADM dengan Metode Simple Additive Weighting (Studi Kasus: STMIK Profesional Makassar). Tesis, Program Studi Ilmu Komputer Universitas Gajah Mada Yogyakarta, Yogyakarta.
- [3] Sismoro, H. (2013). Multi Attribute Decision Making – Penggunaan Metode SAW dan WPM dalam Pemilihan Proposal UMKM. Jurnal DASI, No. 1, Vol. 14, 29-34.
- [4] Dagdeviren, M. (2008). Decision Making in Equipment Selection: An Integrated Approach with AHP and PROMETHEE. Journal of Intelligent Manufacturing, Vol. 19, 397-406.
- [5] Sry Yunarti, & Moeis, D. (2022). Analisis Metode WP dan SAW melalui Uji Sensitivitas untuk Penentuan Penerima Diakonia. Insect (Informatics and Security): Jurnal Teknik Informatika, 8(1), 48–57. <https://doi.org/10.33506/insect.v8i1.1907>
- [6] Lariska, R., Ramlah, & Moeis, D. (2022). PENERAPAN METODE TOPSIS DALAM PENENTUAN PENERIMA BANTUAN DANA DESA BANTUAN LANGSUNG TUNAI. Jurnal Sistem Informasi SIBerPro, 7(1), 1-16. <https://doi.org/10.56708/siberpro.v7i1.321>