

Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Kamera DSLR Dengan Metode Promethee

Alfonsius Lorensius¹, Diah Arifah Prastiningtyas², Febry Eka Purwiantono³

^{1,2,3} Sekolah Tinggi Informatika dan Komputer Indonesia Malang
¹alfons.lorensius@gmail.com, ²diah@stiki.ac.id, ³febry@stiki.ac.id

ABSTRAK

Kamera Digital Single Lens Reflex (DSLR) adalah sebuah kamera dengan sistem digital yang memakai satu buah lensa yang terpasang di body kamera. Semua merk kamera DSLR membagi konsumen mereka di kelas-kelas pengguna kamera untuk mempermudah pengguna membedakan fitur-fiturnya, seperti : kelas pemula (entry level), kelas profesional (semi-professional & professional) dan kelas menengah (semi advanced & advanced). Pemilihan kamera DSLR untuk konsumen memiliki cukup banyak parameter yang dapat dijadikan tolak ukur bagi seseorang untuk menentukan kamera DSLR mana yang sesuai dengan kebutuhan dan keinginannya. Parameter digunakan dalam penentuan kamera DSLR dapat berupa penilaian subjektif atau penilaian objektif. Terkadang seseorang kesulitan dalam menentukan parameter yang diambil dalam menentukan keputusan, sehingga pilihan yang diambil pada akhirnya kurang begitu sesuai dengan apa yang diharapkan. Metode promethee merupakan salah satu penentuan urutan (prioritas) dalam analisis multikriteria. Kesederhanaan, kejelasan, dan kestabilan, merupakan fokus masalah pokok dalam metode promethee. Seperti kebanyakan metode lainnya, proses perankingan dilakukan dengan melakukan seleksi kepada beberapa alternatif dengan kriteria yang telah ditentukan. Terdapat Sembilan kriteria yang akan diuji, yaitu : image resolution, video resolution, ISO, focus point, screen pixel, shutter speed, battery life, class camera dan harga. Aplikasi Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Kamera DSLR ini dibuat dengan Bahasa pemrograman berbasis web PHP dan mysql sebagai perangkat lunak sistem manajemen database. Sistem ini diharapkan dapat memberikan rekomendasi kamera DSLR sesuai dengan kriteria yang ditentukan oleh calon konsumen secara efisien dan efektif, sehingga meminimalisir kemungkinan kerugian yang didapatkan oleh konsumen.

Kata Kunci: sistem pendukung keputusan, kamera DSLR, PROMETHEE, PHP, MySQL

ABSTRACT

Digital Camera Single Lens Reflex (DSLR) is a camera with a digital system that uses a single lens mounted on the camera body. All DSLR camera brands divide their consumers in camera user classes to make it easier for users to distinguish features, such as entry-level classes, professional classes (semi-professional & professional) and middle-class (semi-advanced & advanced). The choice of DSLR cameras for consumers has quite a number of parameters that can be used as a benchmark for someone to determine which DSLR camera fits their needs and desires. Parameters used in determining DSLR cameras can be subjective judgments or objective judgments. Sometimes someone has difficulty in determining the parameters taken in determining the decision, so the choices taken in the end are not exactly what is expected. Promethee method is one of determining the order (priority) in multicriteria analysis. Simplicity, clarity and stability are the main focus of problems in the promethee method. Like most other methods, the ranking process is done by selecting several alternatives with predetermined criteria. There are nine criteria to be tested, namely: image resolution, video resolution, ISO, focus point, screen pixel, shutter speed, battery life, camera class and price. Selection of Decision Support System Applications DSLR cameras are made with web-based programming languages PHP and MySQL as database management system software. This system is expected to provide DSLR camera recommendations in accordance with the criteria determined by prospective customers efficiently and effectively, so as to minimize the possibility of losses obtained by consumers.

Keywords: decision support system, DSLR camera, PROMETHEE, PHP, MySQL

1. PENDAHULUAN

Konsep sistem pendukung keputusan yang berbasis komputer (*Computer Based Decision Support System*) saat ini berkembang dengan sangat pesat. Banyak metode yang digunakan untuk membantu dalam proses pengambilan keputusan salah satu diantaranya adalah metode promethee. Sistem pendukung keputusan dapat diterapkan dalam berbagai bidang. Dalam bidang fotografi,

kamera DSLR merupakan salah satu produk yang paling banyak diminati.

Pemilihan kamera *Digital Single Lens Reflex* (DSLR) mencakup cukup banyak parameter yang menjadi tolak ukur untuk menentukan kamera mana yang sesuai dengan kebutuhan dan keinginan konsumen. Model kamera yang cukup beragam dan parameter yang digunakan dalam penentuan kamera

DSLR pula dapat berupa penilaian subjektif atau penilaian objektif.

Melihat banyaknya kriteria dan keterhubungan satu kriteria dengan kriteria lain yang digunakan dalam menyeleksi kamera DSLR, sistem pendukung keputusan pemilihan kamera DSLR ini menggunakan metode Preference Ranking Organization for Enrichment Evaluation (PROMETHEE).

Model yang digunakan dalam pemilihan kamera DSLR ini adalah seleksi *multy criteria*. Dengan dibangunnya sistem ini, akan mempermudah pengguna dalam memilih alternatif kamera yang akan diseleksi serta proses seleksi yang dilakukan akan lebih efektif. Berdasarkan latar belakang masalah tersebut, maka diusulkan penelitian Tugas Akhir dengan judul “Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Kamera DSLR dengan Metode Preference Ranking Organization for Enrichment Evaluation (PROMETHEE)”.

2. ANALISA DAN PERANCANGAN

Analisa Masalah

Perkembangan teknologi membuat produsen terus melakukan perkembangan terhadap kamera sehingga diciptakan banyak jenis kamera yang sekarang beredar dengan begitu banyak fitur-fiturnya sehingga memberikan banyak pilihan bagi pengguna untuk digunakan. Dalam melakukan pemilihan kamera dibutuhkan pengalaman yang cukup untuk memilih kamera DSLR yang sesuai dengan kebutuhan. Dan untuk itu dibutuhkan pemahaman yang cukup untuk mengenal kriteria-kriteria yang dapat disesuaikan dengan kebutuhan calon konsumen.

Pemilihan kamera DSLR untuk konsumen yang belum memiliki pengetahuan mengenai spesifikasi-spesifikasi kamera akan menjadi permasalahan tersendiri. Masalah tersebut timbul karena terdapat banyak kriteria-kriteria yang dipertimbangkan untuk mencapai tujuan serta minimnya informasi. Begitu pula dengan biaya yang dibutuhkan untuk mendapatkan kamera yang sesuai dengan kriteria yang dibutuhkan. Untuk mengatasi masalah ini dibutuhkan sebuah solusi yang dapat memberikan opsi yang sesuai dengan kebutuhan calon konsumen.

Pemecahan Masalah

Berdasarkan identifikasi permasalahan yang ada dibutuhkan sebuah sistem komputasi yang dapat membantu pengambilan keputusan yang lebih efektif. Adapun sistem yang dimaksudkan adalah sistem pendukung keputusan yang dapat mempermudah dan mempercepat proses pemilihan kamera DSLR sesuai dengan kebutuhan sehingga menghasilkan rekomendasi yang diurutkan berdasarkan ranking nilai tertinggi.

Desain Masalah

Pengumpulan data dilakukan dengan beberapa metode, diantaranya :

Metode Kuesioner

Kuesioner adalah daftar pertanyaan tertulis yang ditujukan kepada responden yang merupakan calon konsumen atau fotografer pemula. Semua jawaban responden berdasarkan semua pertanyaan dalam kuesioner akan dicatat/direkam.

Metode Wawancara

Metode wawancara artinya peneliti melakukan wawancara dengan para fotografer yang telah cukup memahami tentang kamera DSLR untuk mendapatkan data yang dibutuhkan untuk melakukan penelitian. Dari hasil wawancara tersebut akan menghasilkan data primer yang nantinya akan digunakan untuk analisa berikutnya.

Kebutuhan sistem untuk membangun sistem ini antara lain:

Input (Data Masukan)

Merupakan data yang dimasukkan kedalam sistem pemilihan kamera DSLR. Input data yang dimasukkan oleh Admin antara lain: Data spesifikasi kamera seperti harga, *sensitivity* (ISO), resolusi kamera, resolusi video, titik fokus, ukuran layar (*pixel*), *shutter speed*, kelas, ketahanan baterai (*battery life*), dan lain-lain. Sedangkan untuk proses seleksi dilakukan oleh pengguna dengan melakukan input berupa *list* alternatif kamera dan memilih kriteria yang akan diuji serta bobotnya

Proses

Proses dalam sistem ini antara lain:

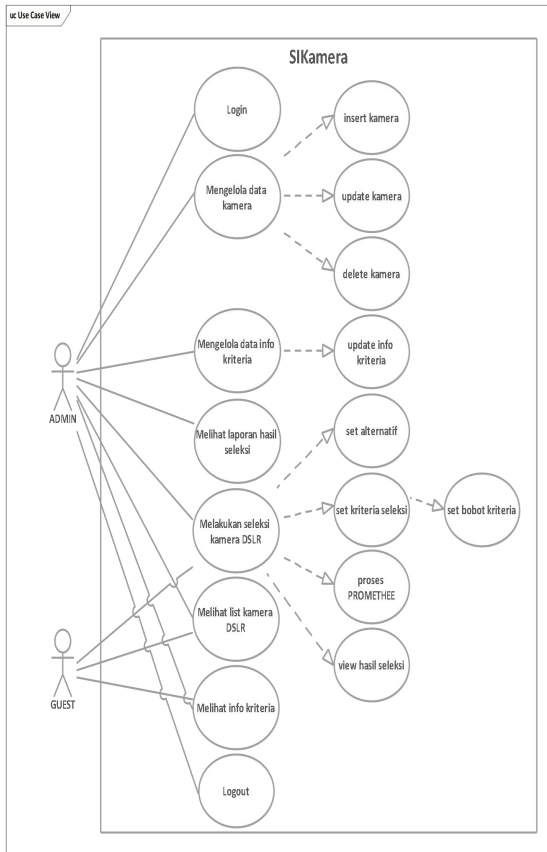
Melakukan perhitungan bobot dari masing-masing kategori berdasarkan pada option dari inputan pengguna dan melakukan perhitungan sesuai dengan kriteria yang telah ditentukan.

- Melakukan proses normalisasi pada data kamera yang telah diinput oleh pengguna berdasarkan kriteria yang telah ditentukan.
- Mengolah perhitungan skor hasil normalisasi sebagai bahan pertimbangan dalam pengambilan keputusan untuk menghasilkan rekomendasi berdasarkan masing-masing kriteria serta melakukan perhitungan skor secara keseluruhan untuk mengetahui kesimpulan akhir. Hasil akhir yang ada berupa perankingan agar dapat memudahkan pihak pengguna dalam menentukan kamera mana yang akan dipilih.

Output (data keluaran)

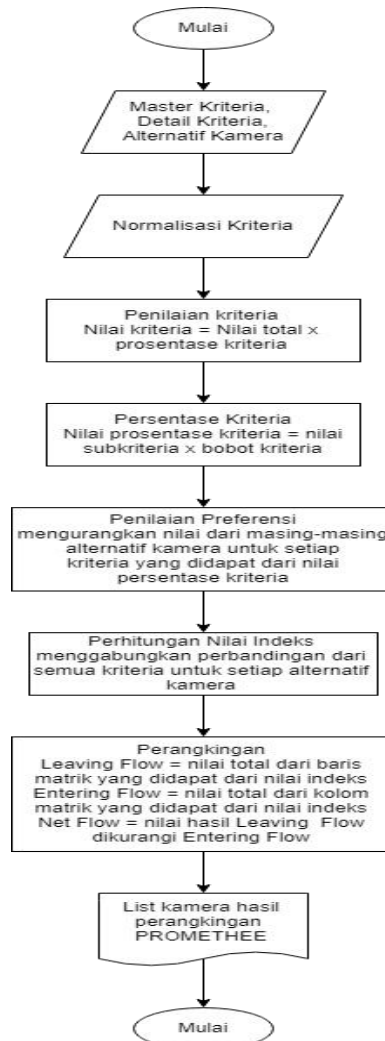
Output dari sistem ini adalah nama-nama kamera yang memiliki skor tertinggi sesuai dengan kriteria yang telah ditentukan oleh pengguna. Hasil akhir pada sistem ini dapat dilihat pada *report* yang ada pada sistem pendukung keputusan pemilihan kamera DSLR.

Program seleksi calon karyawan ini memiliki alur keputusan yang berjalan sesuai dengan sistem yang ada. Alur keputusan dalam program seleksi calon karyawan ini terdapat pada Gambar 1. Use Case SPK Pemilihan Kamera DSLR



Gambar 1. Use Case SPK Pemilihan Kamera DSLR

Gambar diatas menjelaskan bahwa Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Kamera DSLR dengan Metode PROMETHEE terdapat 6 fitur utama yaitu mengelola data kamera, mengelola data info kriteria, melihat laporan laporan hasil seleksi, melakukan seleksi kamera DSLR, melihat list kamera DSLR, dan melihat info kriteria. Untuk alur proses seleksi dengan menggunakan metode *promethee* dapat dilihat pada Gambar 2 berikut.



Gambar 2. Alur Pengambilan Keputusan

3. IMPLEMENTASI DAN PEMBAHASAN Perhitungan Menggunakan Metode *Preference Ranking Organization For Enrichment Evaluation*

Perhitungan menggunakan metode PROMETHEE yang akan dimulai dengan menentukan kriteria terlebih dahulu sesuai dengan studi kasus yang terjadi pada pemilihan kamera DSLR. Untuk setiap kriteria memiliki bobot yang dapat digunakan sebagai parameter penentuan kamera DSLR. Dalam hal ini penulis menggunakan tiga tipe preferensi : preferensi linier (*U-shape criterion*), kriteria quasi (*Quasi criterion*) dan kriteria level (*Level criterion*).

Untuk langkah awal yaitu terlebih dahulu menentukan dominasi kriteria dan bobot penilaian masing-masing pada kriteria-kriteria tersebut. Dominasi *kriteria* yaitu memilih beberapa kriteria dalam perancangan Sistem Pendukung Keputusan ini. Adapun kriteria-kriteria sebagai inputannya yaitu resolusi foto, resolusi video, ISO, jumlah titik

fokus, kelas dan harga. Dan akan dijelaskan sebagai berikut :

Seorang pengguna mencari kamera DSLR yang memiliki Resolusi Video 1080p, Ukuran Sensor APS-C, Resolusi Foto 16,2 – 19,2MP, maka tipe kamera yang akan muncul adalah Nikon D7000, Canon 550D, Nikon D5100, Canon 7D, Canon 60D. Dari hasil pencarian tersebut akan dijadikan alternative yang akan dihitung, sedangkan kriteria yang akan digunakan adalah Resolusi Foto, Resolusi Video, ISO, Jumlah titik fokus dan Kelas.

Tabel 1. Alternatif dan Kriteria

Kriteria	Nikon D7000	Canon 550D	Nikon D5100	Canon 7D	Canon 60D
Resolusi Foto (MP)	16	18	16	18	18
Resolusi Video	1080p	1080p	1080p	1080p	1080p
ISO	25600	12800	25600	12800	12800
Titik Fokus	39	9	11	19	9
Kelas	Advanced	Semi-Advanced	Semi-Advanced	Advanced	Advanced
Harga	6950	5500	4850	6100	7900

Menentukan dominasi kriteria

Setelah alternatif dan kriteria yang akan diuji telah ditentukan, selanjutnya adalah menentukan bobot dari masing-masing kriteria. Dalam hal ini pembobotan dilakukan dengan memberikan nilai interval bobot 1-5.

Tabel 2. Kriteria dan Bobot

No	Kriteria	Bobot
1	Resolusi foto	4
2	Resolusi video	2
3	ISO	3
4	Titik focus	3
5	Kelas	4
6	Harga	5
	Total	21

Keterangan :

- 1 = Tidak penting
- 2 = Kurang penting
- 3 = Cukup Penting
- 4 = Penting
- 5 = Sangat Penting

Setelah didapat pembobotan pada masing-masing kriteria, kemudian dilakukan perhitungan untuk normalisasi skor nilai pada masing-masing kriteria. Perhitungan didapat dengan menentukan interval masing-masing kriteria. Adapun persamaan yang digunakan untuk proses normalisasi akan dilakukan untuk membagi skor nilai untuk kriteria resolusi foto, titik focus, ISO dan harga.

$$Interval = \frac{nilai\ terbesar - nilai\ terkecil}{skala}$$

Tabel 3. Kriteria Skor

Kriteria Skor	Nilai Skor
Sangat rendah	1
Rendah	2
Sedang	3
Tinggi	4
Sangat tinggi	5

Sedangkan untuk kriteria resolusi video dan kelas akan menggunakan kriteria skor yang tetap, yaitu :

Tabel 4. Kriteria Skor Resolusi Video

Jenis	Normalisasi Skor	Keterangan
None	1	Sangat Rendah
720p	2	Rendah
1080p	3	Sedang
2K	4	Tinggi
4K	5	Sangat Tinggi

Tabel 5. Kriteria Skor Kelas

Jenis	Normalisasi Skor	Keterangan
Entry Level	1	Sangat Rendah
Semi-Advanced	2	Rendah
Advanced	3	Sedang
Semi-Professional	4	Tinggi
Professional	5	Sangat Tinggi

Menentukan tipe preferensi

Pada metode Promethee terdapat enam bentuk fungsi preferensi kriteria antara lain :

Kriteria Biasa (Usual criterion)

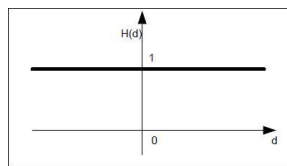
Pada preferensi ini nilai antara a dan b tidak ada bedanya jika dan hanya jika f(a)= f(b), apabila nilai kriteria pada masing-masing alternatif memiliki nilai berbeda, pembuat keputusan membuat preferensi mutlak untuk alternatif yang dengan nilai yang lebih baik.

$$H(d) = \begin{cases} 0, & \text{jika } d \leq 0 \\ 1, & \text{jika } d > 0 \end{cases}$$

Keterangan:

- H(d) : fungsi selisih kriteria antar alternatif
- d : selisih nilai kriteria {d=f(a)-f(b) }

Ilustrasinya dapat dilihat dari perlombaan renang, ketika seorang peserta dengan peserta lainnya akan memiliki peringkat yang mutlak berbeda walaupun hanya dengan selisih nilai (waktu), yang teramat kecil, dan akan mendapatkan peringkat yang sama jika dan hanya jika waktu tempuhnya sama atau selisih nilai diantara keduanya sebesar nol. Fungsi H(d) untuk preferensi disajikan pada Gambar 3 di bawah ini :



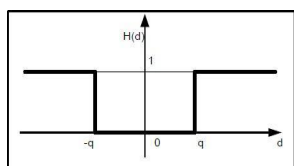
Gambar 3. Usual Criterion

Kriteria Quasi (Quasi criterion)

$$H(d) = \begin{cases} 0 & \text{jika } -q \leq d \leq q \\ 1 & \text{jika } -q > d > q \end{cases}$$

Keterangan:

$H(d)$: fungsi selisih kriteria antaralternatif
 d : selisih nilai kriteria $\{d = f(a) - f(b)\}$
 Parameter (q) : harus merupakan nilai yang tetap



Gambar 4. Quasi Criterion

Gambar 4 menjelaskan dua alternatif memiliki preferensi yang sama penting selama selisih atau nilai $H(d)$ dari masing-masing alternatif untuk kriteria tertentu tidak melebihi nilai q , dan apabila selisih hasil evaluasi untuk setiap alternatif melebihi nilai q maka terjadi bentuk preferensi mutlak. Kasus pembuat keputusan dengan menggunakan kriteria kuasi, terlebih dahulu harus menentukan nilai q , dimana nilai ini dapat menjelaskan pengaruh yang signifikan dari suatu kriteria. Dalam hal ini, preferensi yang lebih baik dapat diperoleh apabila terjadi selisih antara dua alternatif di atas nilai q .

Kriteria dengan Preferensi Linier (V-shape criterion)

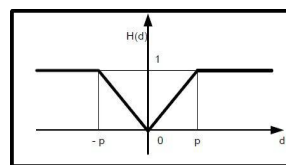
Kriteria preferensi linier bisa menjelaskan bahwa selama nilai selisih memiliki nilai yang lebih kecil dari p , preferensi dari pembuat keputusan meningkat secara linier dengan nilai d .

$$H(d) = \begin{cases} \frac{d}{p}, & \text{jika } -p \leq d \leq p \\ 1, & \text{jika } d < -p \text{ atau } d > p \end{cases}$$

Keterangan:

$H(d)$: fungsi selisih kriteria antaralternatif
 d : selisih nilai kriteria $\{d = f(a) - f(b)\}$
 Parameter (p): nilai kecenderungan atas

Jika nilai d lebih besar dibandingkan nilai p , maka akan terjadi preferensi mutlak. Fungsi kriteria ini digambarkan pada Gambar 5 di bawah ini :



Gambar 5. V-shape criterion

Ketika pembuat keputusan mengidentifikasi beberapa kriteria untuk tipe ini, pembuat keputusan perlu menentukan nilai dari kecenderungan atas (nilai p). Nilai d di atas p telah dipertimbangkan akan memberikan preferensi mutlak dari suatu alternatif.

Kriteria Linier dan Area yang Tidak Berbeda / Linear Quasi (U-shape criterion)

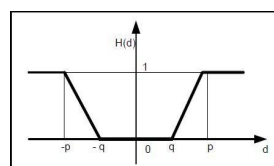
Pada preferensi ini, pengambil keputusan mempertimbangkan peningkatan preferensi secara linier dari tidak berbeda hingga preferensi mutlak dalam area antara dua kecenderungan q dan p .

$$H(d) = \begin{cases} 0 & \text{jika } |d| \leq q \\ \frac{(|d|-q)}{(p-q)}, & \text{jika } q < |d| \leq p \\ 1 & \text{jika } p < |d| \end{cases}$$

Keterangan:

$H(d)$: fungsi selisih kriteria antara alternatif
 d : selisih nilai kriteria $\{d=f(a)-f(b)\}$
 Parameter (p) : nilai kecenderungan atas
 Parameter (q) : harus merupakan nilai yang tetap

Dua parameter p dan q telah ditentukan nilainya. Fungsi $H(d)$ adalah hasil perbandingan antara alternatif pada Gambar 6.



Gambar 6. U-shape criterion

Kriteria Level (Level criterion)

Dalam kasus ini, kecenderungan tidak berbeda dengan q dan kecenderungan preferensi ditentukan secara simultan. Jika d berada di antara nilai p dan q , hal ini berarti situasi preferensi yang lemah $H(d) = 0,5$. Fungsi ini disajikan pada :

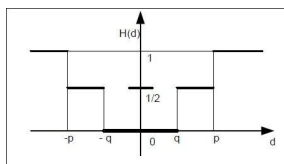
$$H(d) = \begin{cases} 0 & \text{jika } |d| \leq q \\ 0.5 & \text{jika } q < |d| \leq p \\ 1 & \text{jika } p < |d| \end{cases}$$

Keterangan:

$H(d)$: fungsi selisih kriteria antaralternatif
 Parameter (p) : nilai kecenderungan atas

Parameter(q) : harus merupakan nilai yang tetap

Fungsi ini disajikan pada Gambar 7 dan pembuat keputusan telah menentukan kedua kecenderungan untuk kriteria ini.



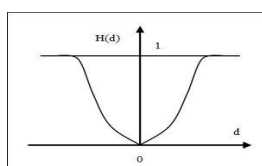
Gambar 7. Level Criterion

Kriteria Gaussian (Gaussian criterion)

Fungsi ini bersyarat apabila telah ditentukan nilai σ , yang dapat dibuat berdasarkan distribusi normal dalam statistik. Nilai $H(d)$ tidak akan pernah bernilai satu.

$$H(d) = 1 - \exp\{-d^2/2\sigma^2\}$$

Pada penerapannya kriteria Gaussian akan digunakan pada distribusi normal statistik seperti penilaian terhadap tingkat keamanan lingkungan. Fungsi kriteria Gaussian dijelaskan pada Gambar 8 di bawah ini :



Gambar 8. Gaussian Criterion

Setiap kriteria yang ada akan ditetapkan tipe preferensi sesuai dengan sifat nilai yang dimiliki masing-masing kriteria.

Tabel 6. Tipe Preferensi Kriteria

Kriteria	Tipe Preferensi
Resolusi Foto (MP)	Quasi
Resolusi Video	Quasi
ISO	Quasi

Titik Fokus	Quasi
Kelas	Level
Harga	Linear

Memberikan nilai threshold dan kecenderungan untuk setiap kriteria

Dalam menentukan nilai threshold terdapat dua nilai yang harus ditentukan, yaitu p dan q . *Threshold p* adalah deviasi terkecil yang dianggap cukup untuk menghasilkan preferensi penuh, sedangkan *Threshold q* adalah deviasi terbesar yang dianggap dapat diabaikan oleh pengambil keputusan. Kemudian nilai Min/Max menunjukkan kecenderungan data, dimana jika kecenderungannya Min maka menunjukkan nilai yang semakin kecil adalah semakin baik, sedangkan jika Max maka nilainya semakin baik jika nilainya semakin tinggi. Nilai ini merupakan salah satu faktor yang mempengaruhi proses pembentukan nilai preferensi.

Tabel 7. Nilai Threshold dan Kecenderungan

Kriteria	Kecenderungan (Min/Max)	Tipe Preferensi	Threshold	
			p	q
Resolusi Foto (MP)	Max	Quasi	5	2
Resolusi Video	Max	Quasi	5	2
ISO	Max	Quasi	5	2
Titik Fokus	Max	Quasi	5	2
Kelas	Max	Level	5	1
Harga	Min	Linear	5	0

Normalisasi Skor Kriteria Resolusi Foto

Berdasarkan pada Tabel 8 untuk kriteria resolusi foto memiliki nilai terbesar 18 dan nilai terkecil 16.

$$Interval = \frac{18 - 16}{5}$$

$$Interval = 0,4$$

Tabel 8. Normalisasi Skor Kriteria Resolusi Foto

Jenis	Normalisasi Skor	Keterangan
$16 \leq x \leq 16,4$	1	Sangat Rendah
$16,4 < x \leq 16,8$	2	Rendah
$16,8 < x \leq 17,2$	3	Sedang
$17,2 < x \leq 17,6$	4	Tinggi
$17,6 < x \leq 18$	5	Sangat Tinggi

Tabel 9. Normalisasi Skor Kriteria dan Alternatif

Kriteria	Kecenderungan (Min/Max)	Alternatif					Tipe Preferensi	Threshold	
		A1	A2	A3	A4	A5		p	q
Resolusi Foto (MP)	Max	1	5	1	5	5	Quasi	-	2
Resolusi Video	Max	3	3	3	3	3	Quasi	-	2
ISO	Max	5	1	5	1	1	Quasi	-	2
Titik Fokus	Max	5	1	1	2	1	Quasi	-	2
Kelas	Max	3	2	2	3	3	Level	4	1
Harga	Min	2	4	5	3	1	Linear	4	-

Tabel 10. Hasil Perhitungan *Leaving Flow* Dan *Entering Flow*

Alternatif	A1	A2	A3	A4	A5	Jumlah	Leaving
A1	0	0,286	0,143	0,286	0,345	1,060	0,265
A2	0,310	0	0,190	0,060	0,179	0,738	0,185
A3	0,179	0,202	0	0,262	0,381	1,024	0,256
A4	0,250	0,000	0,190	0	0,119	0,560	0,140
A5	0,190	0,000	0,190	0,000	0	0,381	0,095
Jumlah	0,929	0,488	0,714	0,607	1,024		
Entering	0,232	0,122	0,179	0,152	0,256		

Normalisasi Skor Kriteria Jumlah Titik Fokus

Berdasarkan pada Tabel 11 untuk kriteria titik fokus memiliki nilai terbesar 39 dan nilai terkecil 9.

$$Interval = \frac{39 - 9}{5}$$

$$Interval = 6$$

Tabel 11. Normalisasi Skor Kriteria Titik Fokus

Jenis	Normalisasi Skor	Keterangan
$9 \leq x \leq 15$	1	Sangat Rendah
$15 < x \leq 21$	2	Rendah
$21 < x \leq 27$	3	Sedang
$27 < x \leq 33$	4	Tinggi
$33 < x \leq 39$	5	Sangat Tinggi

Normalisasi Kriteria ISO

Berdasarkan pada Tabel 12 untuk kriteria ISO memiliki nilai terbesar 25600 dan nilai terkecil 12800.

$$Interval = \frac{25600 - 12800}{5}$$

$$Interval = 2560$$

Tabel 12. Normalisasi Skor Kriteria ISO

Jenis	Normalisasi Skor	Keterangan
$12800 \leq x \leq 15360$	1	Sangat Rendah
$15360 < x \leq 17920$	2	Rendah
$17920 < x \leq 20480$	3	Sedang
$20480 < x \leq 23040$	4	Tinggi
$23040 < x \leq 25600$	5	Sangat Tinggi

Normalisasi Kriteria Harga

Berdasarkan pada Tabel 10 untuk kriteria harga memiliki nilai terbesar 7900 dan nilai terkecil 4850.

$$Interval = \frac{7900 - 4850}{5}$$

$$Interval = 610$$

Tabel 13. Normalisasi Skor Kriteria Harga

Jenis	Normalisasi Skor	Keterangan
$4850 \leq x \leq 5460$	1	Sangat Rendah
$5460 < x \leq 6070$	2	Rendah
$6070 < x \leq 6680$	3	Sedang
$6680 < x \leq 7290$	4	Tinggi
$7290 < x \leq 7900$	5	Sangat Tinggi

Skor kriteria yang akan dihasilkan dapat dilihat pada Tabel 12.

Perhitungan Index Preferensi

Dalam proses untuk mencari nilai preferensi petama-tama harus menentukan nilai deviasi. Nilai deviasi ditentukan berdasarkan perbandingan berpasangan antara dua alternatif untuk suatu kriteria. Setelah nilai deviasi ditemukan, kemudian nilai deviasi akan diproses dengan rumus tipe preferensi yang telah ditentukan dan nilai kecenderungan (Min/Max) dimana jika kecenderungan Min dimana alternative *a* lebih besar dari alternative *b* maka nilai $H(d) = 0$, sebaliknya jika kecenderungan Max dimana alternative *a* lebih kecil dari alternative *b* maka nilai $H(d) = 0$

Tabel 14. Indeks Preferensi

Alternatif	Total Preferensi
A1 A2	0,286
A1 A3	0,143
A1 A4	0,286
A1 A5	0,345
A2 A1	0,310
A2 A3	0,190
A2 A4	0,060
A2 A5	0,179
A3 A1	0,179
A3 A2	0,202
A3 A4	0,262
A3 A5	0,381
A4 A1	0,250
A4 A2	0,000
A4 A3	0,190
A4 A5	0,119
A5 A1	0,190
A5 A2	0,000
A5 A3	0,190
A5 A4	0,000

Perhitungan Entering Flow, Leaving Flow dan Net Flow

Untuk melakukan perangkingan nilai yang akan dicari terlebih dahulu adalah *leaving flow* dan

entering flow. Perhitungan leaving flow dan entering flow akan menggunakan persamaan.

$$\begin{cases} \alpha P^+ b, & \text{jika } \varphi^+(a) > \varphi^-(b) \\ \alpha I^+ b, & \text{jika } \varphi^+(a) = \varphi^-(b) \\ \alpha P^- b, & \text{jika } \varphi^-(a) < \varphi^-(b) \\ \alpha I^- b, & \text{jika } \varphi^-(a) = \varphi^-(b) \end{cases}$$

Tabel 15. Hasil Perangkingan PROMETHEE

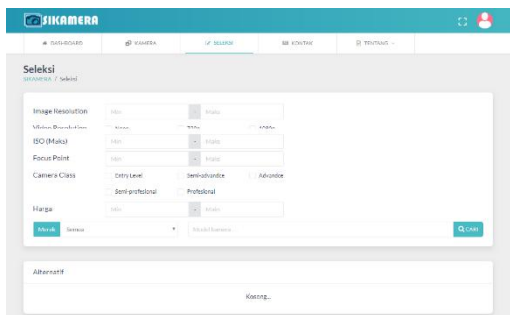
Alternatif	Leaving Flow	Entering Flow	Net Flow	Rangking
Nikon D7000	0,265	0,232	0,033	3
Canon 550D	0,185	0,122	0,063	2
Nikon D5100	0,256	0,179	0,077	1
Canon 7D	0,14	0,152	-0,012	4
Canon 60D	0,095	0,256	-0,161	5

Berdasarkan hasil pada Tabel 10 maka ditentukan nilai net flow seperti pada Tabel 15. Berdasarkan hasil perhitungan menggunakan metode PROMETHEE yang telah dilakukan maka dapat disimpulkan bahwa kamera DSLR yang merupakan alternatif terbaik adalah Nikon D5100.

Implementasi Program

Halaman pemilihan alternatif kamera DSLR

Gambar 9 merupakan tampilan halaman pemilihan alternatif kamera DSLR. Halaman ini digunakan untuk memilih alternatif kamera yang akan diseleksi. Pada halaman ini terdapat fitur filter dan pencarian untuk mencari alternatif kamera yang telah dimaukan kedalam sistem. Pada bagian alternatif terdapat tombol lanjut untuk melanjutkan proses berikutnya.

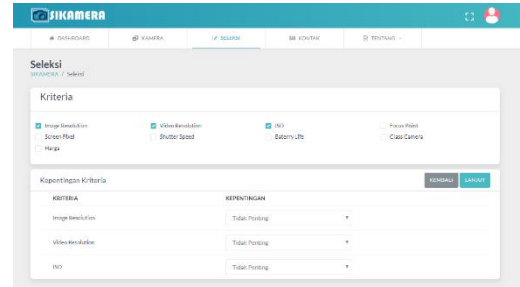


Gambar 9. Halaman pemilihan alternatif kamera DSLR

Halaman penentuan kriteria uji dan pembobotan

Pada halaman penentuan kriteria uji dan pembobotan pengguna akan diminta untuk memilih kriteria yang akan digunakan pada proses seleksi. Selanjutnya pengguna akan menentukan bobot untuk masing-masing kriteria yang telah dipilih.

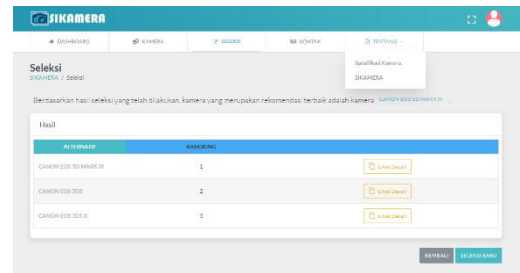
Setelah penentuan kriteria dan bobot selesai, sistem akan melakukan proses perhitungan promethee.



Gambar 10. Halaman penentuan kriteria uji dan pembobotan

Halaman hasil seleksi/perangkingan promethee

Pada halaman hasil seleksi/perangkingan promethee ini pengguna akan melihat hasil perhitungan yang telah dilakukan oleh sistem. Hasil perhitungan tersebut ditampilkan dalam bentuk list urutan nilai tertinggi. Pada list urutan tersebut terdapat tombol detail untuk menampilkan detail kamera yang dipilih.



Gambar 11. Halaman hasil seleksi/perangkingan promethee

4. KESIMPULAN DAN SARAN

Setelah dilakukan analisa, perancangan, implementasi, dan pengujian terhadap aplikasi sistem pendukung keputusan pemilihan kamera DSLR dengan metode promethee, dapat disimpulkan bahwa : Aplikasi sistem pendukung keputusan ini dapat menampilkan rangking dari kamera DSLR berdasarkan urutan nilai terbesar yang merupakan hasil perhitungan terhadap kriteria yang ditentukan sebagai bahan pertimbangan. Sistem ini juga dapat dijadikan alat bantu dalam pengambilan keputusan.

Aplikasi sistem pendukung keputusan ini menerapkan metode promethee untuk memudahkan dalam mengambil keputusan terhadap pemilihan kamera DSLR. Sistem ini hanya menjadi alat bantu bagi pengambil keputusan, keputusan akhir tetap berada ditangan pengambil keputusan. Berdasarkan pengujian menggunakan skala likert yang telah dilakukan, sistem ini mampu melakukan proses seleksi secara lebih efisien berdasarkan kriteria yang diinputkan pengguna dan memberikan

rekomendasi kamera DSLR seperti yang diharapkan.

Aplikasi Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Kamera DSLR ini masih dapat dikembangkan lebih lanjut untuk mencapai tahap yang lebih tinggi dan kinerja sistem yang lebih baik. Beberapa saran untuk pengembangan lebih lanjut antara lain membuat sistem yang dinamis dengan jumlah alternatif yang lebih besar sehingga lebih banyak opsi dalam menentukan pilihan, mengkombinasikan metode lainnya agar mampu melakukan pengecekan konsistensi terhadap inputan oleh user dan melakukan integrasi dengan situs resmi dan beberapa situs lainnya untuk memastikan keaslian data kamera.

5. REFERENSI

- [1] Lingga, Wardana, 2006, "*Belajar Sendiri* Arsita, R. (2013). Sistem Pendukung Keputusan Penerima Jaminan Kesehatan Masyarakat (Jamkesmas) dengan Metode Promethee (studi kasus: Sari Mandala-I). *Journal Pelita Informatika Budi Darma* Vol: IV nomor 2, ISSN: 2301-9425.
- [2] Basuki, A. P. (2010). *Membangun Web Berbasis PHP Dengan Framework*. Yogyakarta: Lokomedia.
- [3] Choliviana, E., Triyono, R. A., & Sukadi. (2012). *Pembuatan Sistem Informasi Pendaftaran Siswa Baru Pada Madrasah Ibtidaiyah Muhammadiyah Wonoanti III*. FTI UNSA, Vol. 9, No. 2, hal. 1-9, ISSN. 1979-9330.
- [4] Endratama, D. (2015). *Analisis Pengaruh Kualitas Pelayanan Dan Kepuasan Pelanggan Terhadap Loyalitas Pelanggan (Studi Pada Rumah Teh "Ndoro Donker"*. Surakarta: Naskah Publikasi.
- [5] Hakim, L. (2010). *Membangun Web Berbasis PHP dengan Framework Codeigniter*. Yogyakarta: Lokomedia.
- [6] IDEaTech. (2011). *Prosiding Konferensi Nasional "Inovasi dalam Desain dan Teknologi"*. Surabaya: Sekolah Tinggi Teknik Surabaya.
- [7] Jogiyanto, H. (2008). *Analisis dan Desain Sistem Informasi : Pendekatan Terstruktur Teori dan Praktek Aplikasi Bisnis*. Yogyakarta: Andi OFFSET.
- [8] Kadir, A. (2013). *Buku Pintar Programmer Pemula PHP*. Yogyakarta: Mediakom.
- [9] Ladjamudin, A.-B. B. (2013). *Analisis dan Desain Sistem Informasi*. Yogyakarta: Graha Ilmu.
- [10] Nofriansyah, D. (2014). *Konsep Data Mining vs Sistem Pendukung Keputusan*. Yogyakarta: Deepublish.
- [11] Prvulović, S., Tolmač, D., Živković, Ž., & Radovanović, L. (2008). *MULTI-CRITERIA DECISION IN THE CHOICE OF ADVERTISING TOOLS*. *Mechanical Engineering*, 6:91-100.
- [12] Rosa, A. S., & Shalahuddin, M. (2014). *Rekayasa Perangkat Lunak Struktur dan Berorientasi Objek*. Bandung: Informatika.
- [13] Sidik, B. (2012). *Pemrograman Web dengan PHP*. Bandung: Informatika.
- [14] Syndicate. (2011). *Fotografi Digital dengan DSLR*.
- [15] Turban, E., Sharda, R. E., & Delen, D. (2011). *Decision Support and Business Intelligence Systems*, 9th Edition. New Jersey: Person Education Inc.
- [16] Pradita, Stanislaus Yhanna, 2017, *Sistem Pendukung Pengambilan Keputusan Pemilihan Kamera DSLR Menggunakan Metode Simple Multi Attribute Rating Technique (SMART)*.
- [17] Putri, Tri Pina, 2017, *Sistem pendukung pengambilan keputusan pemilihan kamera DSLR menggunakan metode SAW (Simple Additive Weighting)*.