

SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN PEMILIHAN KAMERA DSLR MENGUNAKAN METODE FUZZY ANALYTICAL HIEARCHY PROCESS BERBASIS WEBSITE

Dewi Eksanti Saragih, Ahmad Faisol, Febriana Santi Wahyuni

Teknik Informatika, Institut Teknologi Nasional Malang

Jalan Raya Karanglo km 2 Malang, Indonesia

1918072@scholar.itn.ac.id

ABSTRAK

Banyak varian kamera yang tersedia di pasaran, jenis kamera memiliki kelebihan dan kekurangan disetiap kamera, kamera *Digital Single Lens Reflex (DSLR)* yang ditemukan pada tahun 1999 merupakan salah satu jenis kamera yang paling terkenal dikalangan fotografer saat ini karena kualitasnya yang bagus dan jenis kamera ini menggunakan sistem cermin otomatis dan *pentaprisma* untuk mengarahkan cahaya dari lensa ke *viewfinder* sehingga menghasilkan gambar yang tajam dan jernih. Memilih kamera *DSLR* yang sesuai dengan keinginan konsumen memang sulit sebab ketidaktahuan tentang detail dan jenis kamera sehingga membuat konsumen merasa kesulitan dalam proses pemilihan kamera *DSLR*. Oleh karena itu, penulis telah mengembangkan sebuah sistem pendukung keputusan (*SPK*) untuk membantu dalam pemilihan kamera *DSLR* menggunakan metode *F-AHP* untuk memberikan bantuan kepada konsumen kamera yang sesuai dengan kebutuhannya. Penulis menggunakan data uji dari kamera *DSLR* dan mengolah data tersebut dengan mempertimbangkan tujuh kriteria yang ditentukan oleh para ahli. Hal ini dilakukan dengan menggunakan metode *F-AHP*. Hasilnya adalah *SPK* yang memberikan evaluasi pemilihan kamera *DSLR*. Hasil pengujian fungsionalitas aplikasi menunjukkan bahwa seluruh fitur sistem bekerja dengan lancar di platform web *Microsoft Edge* dan *Google Chrome*.

Kata kunci : Pemilihan Kamera *Digital Single Lens Reflex*, *Fuzzy AHP*, *Sistem Pendukung Keputusan*.

1. PENDAHULUAN

Dengan adanya perkembangan teknologi yang telah menghasilkan berbagai inovasi yang memudahkan kehidupan manusia dan kebutuhan manusia terus berkembang seiring berjalannya waktu. Seiring perkembangan teknologi yang terus berlanjut dan peningkatan kebutuhan manusia yang sejalan, banyak tugas yang dahulu dianggap sulit kini menjadi lebih mudah dilakukan. Dengan kemajuan teknologi sekarang ini sangat mudah untuk mengambil gambar dan menyimpannya sebagai pengingat momen spesial. Zaman saat ini, terdapat banyak pilihan kamera yang memudahkan dalam mengoperasikan kamera sebagai alat untuk mengambil foto [1].

Ada banyak variasi kamera tersedia di pasaran, masing-masing mempunyai keunggulan serta kelemahannya. Kamera *DSLR* memiliki kemampuan untuk menghasilkan ketajaman dan kejernihan gambar yang luar biasa. Menentukan pilihan kamera *DSLR* dengan preferensi pembeli memang sulit. Calon pembeli harus mempertimbangkan sejumlah faktor penting agar dapat menemukan kamera *DSLR* yang memenuhi kebutuhan terutama karena dapat memanfaatkan sepenuhnya *highlight* yang tersedia di kamera [2].

Berdasarkan uraian masalah diatas, penulis memutuskan untuk menggunakan teknik *Fuzzy Analysis Hierarchical Process (F-AHP)* dalam mengembangkan sistem pendukung keputusan pemilihan kamera *DSLR*. Pilihan ini diambil karena metode ini dianggap mampu menilai kriteria yang bersifat subjektif, yang merupakan komponen penting dalam pemilihan kamera *DSLR*. Dalam penelitian ini,

akan melibatkan pakar di bidang kamera *DSLR* untuk setiap kriteria yang akan dievaluasi menggunakan metode *Fuzzy AHP* [3].

2. TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Penelitian Terkait

Muhammad Ikhsan dkk (2021), sistem pemilihan kamera yang menggunakan dua metode yaitu *AHP* dan *TOPSIS*, untuk membantu dalam proses pengambilan keputusan. Metode *AHP* digunakan untuk memberikan bobot pada setiap kriteria yang telah ditetapkan, sedangkan metode *TOPSIS* digunakan untuk memastikan ranking kamera terbaik. Setelah kriteria diberi bobot, maka dilakukan analisis data menggunakan metode *TOPSIS* untuk membandingkan setiap kamera berdasarkan kedekatan atau kesamaannya dengan solusi ideal [4].

N. A. Syafitri, dkk (2016), melakukan penelitian yang berjudul "*Implementasi Metode Weighted Product (WP)* dalam Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Laptop Berbasis Web," dilakukan pengembangan sistem pendukung keputusan berbasis web untuk membantu individu yang menghadapi tantangan dalam menentukan pilihan laptop yang sesuai dengan keperluan dan dapat memanfaatkan lima kriteria sebagai pedoman bagi pengguna untuk menerima rekomendasi, yakni harga, kapasitas *RAM*, jenis prosesor, kapasitas *hard disk*, dan kartu grafis (*GPU*). Hasil perhitungan yang dihasilkan melalui metode *WP* menunjukkan tingkat ketepatan sebesar 100%, jika dibandingkan dengan perhitungan manual

yang dilakukan dan perhitungan yang dilakukan oleh sistem [5].

A. Kusnadi, dkk (2016) melakukan penelitian yang berjudul "Rancang Bangun Sistem Rekomendasi Pemilihan *Smartphone* Berbasis Web," digunakan metode *Weighted Product* untuk melakukan perhitungan dalam memberikan rekomendasi pemilihan *smartphone*. Penelitian ini bertujuan untuk mengatasi masalah yang sering dihadapi oleh masyarakat dalam menentukan pilihan *smartphone* yang sesuai dengan kebutuhan, terutama karena banyaknya variasi *smartphone* yang beragam di pasaran [6].

2.2. Kamera Digital Single Lens Reflex (DSLR)

Kamera *DSLR* adalah versi kamera yang menggunakan sistem cermin *otomatis* yang terdiri dari *pentamirror* atau *pentaprisma* (cermin *pentagonal*) untuk mengarahkan cahaya dari lensa ke jendela bidik.

Saat menggunakan kamera *DSLR* dan melihat melalui lensa, itulah gambar akhir yang dilihat. Proses ini dimulai dari sumber cahaya di sekitar dan di dalam kamera. Cahaya kemudian diarahkan ke cermin pantul sebelum dipantulkan menuju *pentaprisma*. Di sini, *pentaprisma* mengubah arah cahaya dari *vertikal* menjadi *horizontal* dengan menggunakan dua cermin terpisah. Inilah yang memungkinkan untuk melihat gambar objek melalui *viewfinder*. Ketika memutuskan untuk mengambil gambar, cermin pantul akan bergerak ke atas, dan cahaya akan terus masuk ke dalam kamera. Selanjutnya, *shutter speed* akan terbuka untuk jangka waktu yang ditentukan sesuai dengan pengaturan. Proses ini memungkinkan cahaya yang telah masuk untuk mencapai sensor digital kamera. Proses berikutnya melibatkan prosesor kamera yang akan mengambil informasi yang telah direkam oleh sensor digital dan mengkonversinya ke dalam format yang sesuai [7].

2.3. Sistem Pendukung Keputusan

SPK adalah informasi dan *otoritas* dimanfaatkan untuk mendukung proses dalam mengambil keputusan saat situasi yang memiliki tingkat struktur yang beragam, mulai dari *semi-terstruktur* hingga tidak terstruktur. Penggunaan jaringan dukungan emosional juga sering diperlukan ketika menentukan penerima hibah dalam konteks masalah yang bersifat *semi-terorganisir*. Untuk membantu pemimpin atau pengambil keputusan dalam menyusun solusi untuk masalah *administratif*, karakteristik data menjadi sangat penting. Data harus memiliki sifat yang *signifikan* (terkait dengan keputusan yang akan diambil), akurat (konsistensi antara data dan peristiwa yang dimaksud), lengkap (sejauh mana data mencakup peristiwa yang *relevan*), relevan (data sesuai dengan waktu peristiwa), dapat diverifikasi, dan dapat dibandingkan dengan dua elemen yang sebanding [8].

2.4. Fuzzy AHP

Fuzzy Analytics Hierarchy Process (F-AHP) adalah hasil gabungan antara metode *Analytics Hierarchy Process* dengan konsep pendekatan fuzzy. Metode *Fuzzy Analytics Hierarchy Process (F-AHP)* bisa menutupi kekurangan metode *Analytics Hierarchy Process*, khususnya pengukuran dalam menghadapi pengambilan keputusan multi kriteria yang melibatkan kriteria yang bersifat subjektif. Pengembangan metode *Fuzzy Analytics Hierarchy Process* melibatkan penggunaan fungsi keanggotaan segitiga, atau yang dikenal sebagai *Triangular Fuzzy Number*, pengganti skala 1-9 pada perbandingan berpasangan dalam metode *Analytics Hierarchy Process* untuk menentukan tingkat keanggotaan. Tahap dalam metode *Fuzzy Analytics Hierarchy Process* merupakan *identifikasi* kriteria yang digunakan dan penentuan nilai perbandingan antara kriteria-kriteria tersebut untuk menghasilkan matriks keputusan. Setelah itu, melakukan *fuzzifikasi* terhadap matriks keputusan untuk mendapatkan matriks fuzzy. Selanjutnya, melakukan perhitungan prioritas fuzzy dengan menggunakan metode *extent analysis* dan kemudian melakukan *defuzzifikasi* untuk mendapatkan hasil yang pasti (dalam bentuk *crisp*) dari matriks fuzzy tersebut. Setelah proses *defuzzifikasi*, melakukan normalisasi untuk mendapatkan nilai bobot kriteria [9].

Tabel 1. Skala TFN

Skala AHP	Skala Linguistik	Skala Fuzzy	Invers Skala Fuzzy	Skala TFN (l;m;u)
1	Sama Penting	(1,1,3)	(1/3;1;1)	(3;5;5)
3	Sedikit Lebih Penting	(1,3,5)	(1/5;1/3;1)	(1;3;5)
5	Sangat Penting	(3,5,7)	(1/7;1/5;1/3)	(1/3;1;3)
7	Sangat Lebih Penting	(5,7,9)	(1/9;1/7;1/5)	(1/5;1/3;1)
9	Mutlak Lebih Penting	(7,9,9)	(1/9;1/9;1/7)	(1/5;1/5;1/3)

2.5. Metode Blackbox

Metode *blackbox* adalah metode yang digunakan untuk menguji fungsionalitas sistem. Ciri pertama dari *method blackbox* adalah fokus pada kebutuhan fungsional perangkat lunak, yang didasarkan pada spesifikasi kebutuhan dari perangkat lunak tersebut. Ciri kedua adalah bahwa metode ini tidak dianggap sebagai alternatif untuk pengujian *white box* [10].

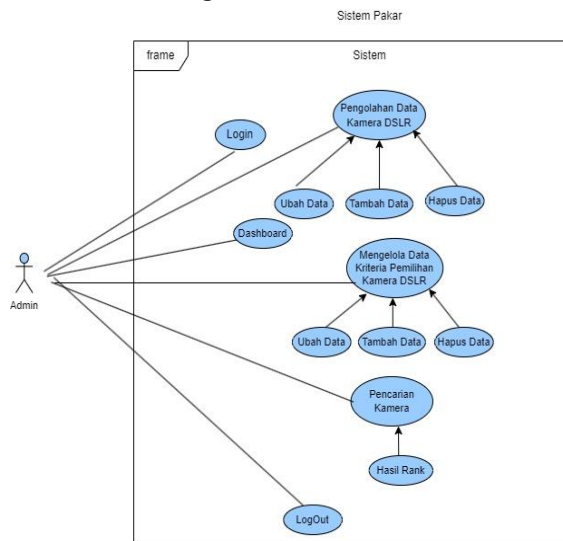
3. METODE PENELITIAN

Dari hasil wawancara bersama dengan pakar kamera *DSLR*, diperoleh data kriteria dalam menentukan keputusan pemilihan kamera *DSLR*, antara lain :

1. Kriteria Harga
2. Kriteria Lensa
3. Kriteria Baterai
4. Kriteria Bobot

5. Kriteria Pixel
6. Kriteria Video FPS
7. Kriteria Resolusi Video

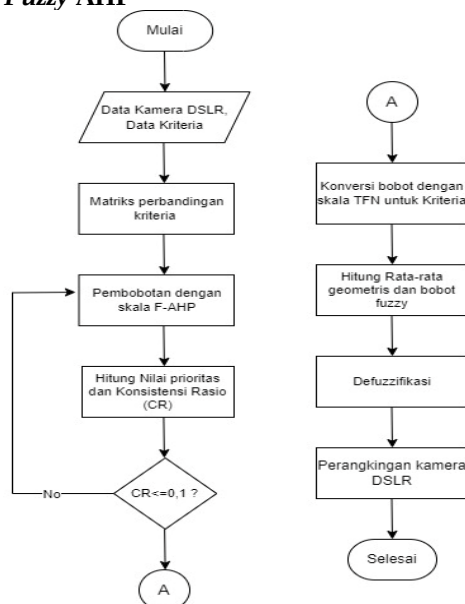
3.1. Use Case Diagram



Gambar 1. Tampilan Use Case Diagram

Gambar 1 merupakan tampilan dari Use Case diagram SPK pemilihan kamera DSLR menggunakan metode Fuzzy Analytics Hierarchy Process berbasis web. Admin bertindak sebagai pengelola sistem yang bertanggung jawab untuk memasukkan data kamera Digital Single Lens Reflex. Admin juga menginputkan data kriteria dalam proses pemilihan kamera DSLR dan melihat hasil perbandingan dalam mengambil keputusan.

3.2. Flowchart Sistem Menggunakan Metode Fuzzy AHP



Gambar 2. Tampilan flowchart metode F-AHP

Gambar 2 merupakan tampilan Flowchart untuk menunjukkan tahap yang menentukan variabel yang di butuhkan yaitu data tentang kamera DSLR, dan

kriteria kamera DSLR. Tahapan yang akan dijalankan dalam sistem menggunakan Fuzzy Analytics Hierarchy Process sebagai berikut:

1. Menentukan data yang diperlukan termasuk data kamera, data kriteria dan data alternatif (pemilihan kamera Digital Single Lens Reflex).
2. Membuat matriks perbandingan berpasangan untuk kriteria dan sub kriteria.
3. Dengan asumsi nilai CR = 0,1, tentukan nilai Consistency Ratio (CR) menggunakan hasil perhitungan PCM untuk mengetahui apakah pembobotan PCM konsisten atau tidak. Rumus perhitungan CR AHP, adalah:

$$CR = CI/IR \quad (1)$$

Apabila nilai Consistency Ratio (CR) sudah mencapai tingkat konsistensi yang diperlukan, Namun, jika nilai CR tidak memenuhi standar konsistensi yang ditetapkan, maka proses pembobotan harus diulang dari awal.

4. Gunakan skala TFN untuk mengubah hasil pembobotan PCM ke dalam bentuk bilangan TFN.
5. Melakukan perhitungan rumus untuk mendapatkan nilai rata-rata geometris fuzzy dan bobot fuzzy dari setiap elemen.

$$\tilde{r}_i = \tilde{a}_{i1} * \tilde{a}_{i2} * \dots * \tilde{a}_{in} \quad (2)$$

$$\tilde{w} = \tilde{r}_i * (\tilde{r}_1 + \dots + \tilde{r}_n)^{-1} \quad (3)$$

Nilai PMC dari elemen/kriteria ke-i hingga kriteria ke-n, dimana nilai perbandingan fuzzy kriteria ke-i terhadap masing-masing kriteria dengan nilai rata-rata geometrik $\tilde{r}_i$ merupakan bobot fuzzy elemen ke-i atau kriteria, dan n adalah jumlah kriteria dan sub kriteria.

6. Tahap berikutnya adalah defuzzifikasi melakukan proses defuzzifikasi terhadap seluruh elemen, termasuk kriteria dan sub-kriteria, menggunakan metode COG (Centre Of Gravity). Namun, untuk bobot fuzzy sub-kriteria, perlu dilakukan kemudian mengalikan bobot fuzzy kriteria dan sub-kriteria. Hasil dari penyesuaian ini akan dihitung menggunakan rumus yang sesuai yaitu:

$$BNP_i = \{[(uR_i - lR_i) + (mR_i - lR_i)/3] + lR_i\} \quad (4)$$

Dalam proses tersebut, mewakili nilai minimum, mR_i nilai tengah, dan uR_i adalah nilai maksimum dari fuzzy synthetic decision. Setelah mendapatkan nilai fuzzy synthetic decision, hasil perhitungan BNP (Best Nonfuzzy Performance) akan diurutkan dari nilai maksimum menuju nilai yang minimum untuk mendapatkan hasil akhir.

7. Tahap berikutnya adalah mencari alternatif terbaik. Setelah administrator menginputkan daftar alternatif yang akan dipertimbangkan, kemudian menentukan prioritas fuzzy untuk setiap alternatif. Hal ini dilakukan dengan mengacu pada variabel linguistic. Variabel linguistik sub kriteria ditunjukkan pada Tabel 2.

Tabel 2. Variabel linguistik sub kriteria

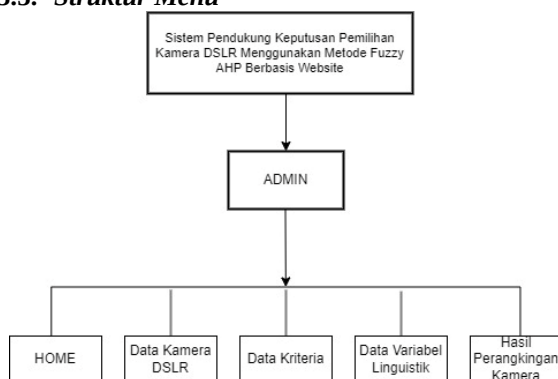
Kriteria	Variabel Linguistik	Skala TFN
Harga	< 5.000.000	3;5;5
	5.000.000-10.500.000	(1;3;5)
	11.000.000-20.000.000	(1/3;1;3)
	21.000.000-30.000.000	(1/5;1/3;1)
	>31.000.000	(1/5;1/5;1/3)
Lensa	< 105mm	3;5;5
	< 200mm	(1/3;1;3)
	100mm	(1/5;1/5;1/3)
Baterai	< 1800 mAh	3;5;5
	2280 mAh	(1/3;1;3)
	3750 mAh	(1/5;1/3;1)
	>4300 mAh	(1/5;1/5;1/3)
Bobot	< 450 gram	3;5;5
	450-600 gram	(1;3;5)
	725-890 gram	(1/3;1;3)
	1015 gram	(1/5;1/3;1)
	>1440 gram	(1/5;1/5;1/3)
Pixel	< 20 MP	(1;3;5)
	30 MP	3;5;5
	40 MP	(1/3;1;3)
	50 MP	(1/5;1/3;1)
	>60 MP	(1/5;1/5;1/3)
Video FPS	<20 FPS	(1/5;1/3;1)
	30 FPS	(1;3;5)
	60 FPS	3;5;5
	120 FPS	(1/3;1;3)
Resolusi Video	<1080p FHD	3;5;5
	1440 QHD	(1/5;1/3;1)
	2160 (4K) UHD	(1;3;5)
	8K Super Hi-Vision	(1/5;1/5;1/3)

7. Menggabungkan hasil kinerja *fuzzy* dengan bobot masing-masing kriteria dan sub-kriteria. Hal ini dilakukan dengan menghitung bilangan *fuzzy* untuk setiap elemen, sehingga dapat membuat matriks *fuzzy synthetic decision*. Analisis keputusan *fuzzy* dengan rumus:

$$\tilde{R}_i = \tilde{E}_i * \tilde{w}_i \quad (5)$$

8. Hasilnya dapat diurutkan berlandaskan nilai yang tertinggi menuju nilai yang terendah. Dengan demikian, alternatif terbaik akan ditemukan berdasarkan peringkat tertinggi yang dihasilkan dari proses ini.

3.3. Struktur Menu

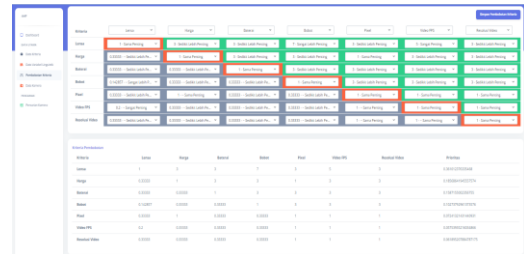


Gambar 3. Tampilan struktur menu

Gambar 2 merupakan *struktur menu* dari *website* yang dibuat. Untuk halaman admin dapat mengakses menu data kamera *Digital Single Lens Reflex*, data kriteria, data variabel linguistik dan hasil perankingan kamera.

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

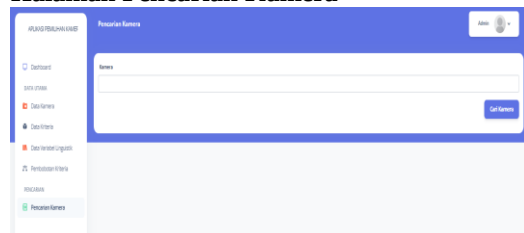
4.1. Halaman Pembobotan Kriteria



Gambar 4 Halaman pembobotan kriteria

Pada halaman ini menampilkan pembobotan dari setiap kriteria, ketika disimpan pembobotan kriteria maka akan menampilkan proses perhitungan dan hasil perhitungan yang sesuai dengan metode *fuzzy analytical hierarchy process*.

4.2. Halaman Pencarian Kamera

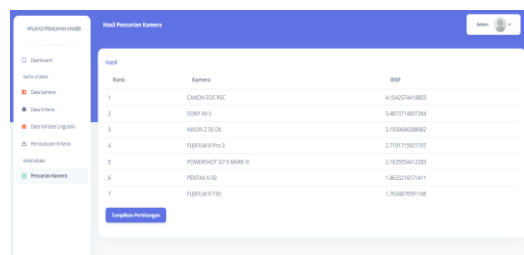


Gambar 5 Halaman pencarian kamera

Pada halaman ini terdapat *button* cari kamera untuk menampilkan beberapa kamera *digital single lens reflex* dalam penentuan pemilihan kamera sehingga dapat diketahui kamera yang sesuai untuk kebutuhan calon pembeli kamera.

4.3. Halaman Perankingan Kamera

Pada halaman ini terdapat *button* tampilkan perhitungan untuk menampilkan proses perhitungan metode *fuzzy analytical hierarchy process* dan hasil perankingan kamera *digital single lens reflex* dapat diketahui sesuai dengan nilai *BNP*.



Gambar 6 Halaman perankingan kamera

4.4. Pengujian Fungsional Metode Blackbox

Hasil pengujian fungsional *website* sistem pendukung keputusan pemilihan kamera *DSLR* menggunakan metode *blackbox* adalah :

Tabel 3. Pengujian blackbox

Test Case ID	Test Description	Actual Results	Status
Halaman <i>Login</i>			
TC-001	Verifikasi <i>email</i> dan <i>password</i>	Data <i>email</i> dan <i>password</i> terverifikasi dengan benar.	Passed
Halaman <i>Dashboard</i>			
TC-002	Masuk ke halaman dashboard dan terdapat informasi jumlah data kamera, data kriteria, data variabel linguistik, pembobotan kriteria, dan pencarian kamera.	Menampilkan informasi jumlah data kamera, data kriteria, data variabel 3127inguistic, pembobotan kriteria, dan pencarian kamera.	Passed
Halaman Data Kriteria			
TC-003	Terdapat informasi data kriteria, Klik button tambah data, edit, hapus dan <i>searching</i>	Menampilkan informasi data kriteria dan dapat mengklik button tambah data, edit, hapus serta <i>searching</i> maka dapat mengolah data kriteria	Passed
Halaman Data Kamera			
TC-004	Terdapat informasi data kamera, Klik button tambah data, edit, hapus dan <i>searching</i>	Menampilkan informasi data kamera dan dapat mengklik button tambah data, edit, hapus serta <i>searching</i> maka dapat mengolah data kamera	Passed

Berdasarkan pada Tabel 3. Pengujian blackbox terdapat 4 test case id yaitu halaman login, halaman dashboard, halaman data kriteria, dan halaman data kamera. Dilakukan pengujian pada kolom *test description* didapatkan hasil sesuai dengan *actual results*.

5. KESIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan hasil pengujian pada sistem pendukung keputusan pemilihan kamera *DSLR* yang menggunakan metode *fuzzy AHP* pada 7 kriteria. Pengujian aplikasi pada semua halaman telah berhasil dan fitur-fitur dalam setiap halaman sudah sesuai dengan *actual results*, siap untuk digunakan, dan memenuhi kriteria yang diharapkan. Adapun saran yang diharapkan adalah umpan balik yang diinginkan untuk pengembangan sistem pendukung keputusan ini, yakni: Saat ini aplikasi dikembangkan dengan *website*, diharapkan untuk kedepan bisa dilanjutkan dengan versi *Mobile*.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Chang, D-Y., 1996, "Theory And Methodology: Applications of The Extent Analysis Method on Fuzzy AHP", European Journal Of Operational Research, vol 95, pp. 649-655.
- [2] Mu'amalah, Inayatul, and Arlinda Meydiana. 2019. Implementasi Fuzzy Mamdani Dalam Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Kamera DSLR Bagi Pemula. Vol. 13.
- [3] Muhammad Ikhsan, Roby, Septi Andryana, and Andrianingsih. 2021. "IMPLEMENTASI METODE ANALITYCAL HIERARCHY PROCESS (AHP) DAN TOPSIS UNTUK PEMILIHAN KAMERA." Jurnal Teknik Informatika Dan Sistem Informasi 8(1):401–20.
- [4] Faisol, A., Muslim, M., & Suyono, H. (2014). Komparasi Fuzzy AHP Dengan AHP Pada Sistem Pendukung Keputusan Investasi Properti. Jurnal EECCIS, 8(2), 123–128.
- [5] N. A. Syafitri, A. P. Dewi, and Sutardi, "Penerapan Metode Weighted Product Dalam Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Laptop Berbasis Web," *semanTIK*, vol. 2, no. 1, pp. 169–176, 2016, doi: 10.1016/j.bmc.2010.09.050.
- [6] A. Kusnadi, C. K. Widiarso, and H. Hugeng, "Rancang Bangun Sistem Rekomendasi Pemilihan Smartphone Berbasis Web," *J. Ultim. InfoSys*, vol. 7, no. 1, pp. 31–37, 2016, doi: 10.31937/si.v7i1.510.
- [7] Sahe AF. PENERAPAN METODE FUZZY AHP PADA SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN PENERIMA BANTUAN PKH DI DESA NDIWAR KABUPATEN MANGGARAI BERBASIS WEBSITE - Eprints ITN Repository. *Itnacid*. Published online February 14, 2023. doi:http://eprints.itn.ac.id/10699/2/1918078
- [8] Kurniawan, Yandi Bagus, and Dony Avianto. 2020. SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN PEMILIHAN KAMERA MIRRORLESS MENGGUNAKAN METODE SIMPLE MULTI ATTRIBUTE RATING TECHNIQUE (SMART).
- [9] Elveny, M., & Rahmadsyah. (2014). Analisis Metode Fuzzy Analytic Hierarchy Process (Fahp) Dalam Menentukan Posisi Jabatan. *TECHSI : Jurnal Penelitian Teknik Informatika*, 4(1), 111– 126.
- [10] Kusumadewi, Sri, Sri Hartati, Agus Harjoko, and Retantyo Wardoyo. (2006). "Fuzzy Multi-Attribute Decision Making (FUZZY MADM)". GRAHA ILMU.