

SISTEM REKOMENDASI PEMILIHAN ART SHOP MENGUNAKAN METODE ANALYTICAL HIERARCHY PROCESS DAN ELIMINATION ET CHOIX TRADUISANT LA REALITE (STUDI KASUS WILAYAH KABUPATEN BADUNG BALI)

I Dewa Ketut Satria Wahyu Perdana ¹⁾ Dyah Erny Herwindiati ²⁾ Tri Sutrisno ³⁾

¹⁾²⁾³⁾ Teknik Informatika, Fakultas Teknologi Informasi, Universitas Tarumanagara

Jl. Letjen S. Parman No. 1, Jakarta 11440 Indonesia

¹⁾ray0497.DKSP@gmail.com ²⁾Dyahh@fti.untar.ac.id ³⁾Tris@fti.untar.ac.id

ABSTRACT

Art shops in Bali are developing, but only a few areas are known to tourists as central art shops. Lack of knowledge of tourists about art shops in an area, tourists have to go around to many art shops to get an art shop that matches the tourist criteria. To overcome the problems, it is necessary to design a computerized system, because with a computerized system, finding an art shop in the Badung Regency, Bali will be easier and faster. A computerized system can also help to see which art shop recommendations are available in an area, and what criteria are available in the art shop. The decision support system (Decision Support System / DSS) is one type of application system that is very well known among organizational management. DSS is designed and created to help management in the decision-making process and the quality of decision making, one of which is Multi Attribute Decision Making. In Multi Attribute Decision Making, there are many decision support system methods, such as the Analytical Hierarchy Process (AHP) and Elimination Et Choix Traduisant la Réalité (ELECTRE). In this decision support system, it uses two methods, namely the Analytical Hierarchy Process (AHP) to determine the weight of each criteria and the next process is to rank the best attributes using the Elimination Et Choix Traduisant (ELECTRE) method. With this method, it is hoped that it can make it easier to find an Art Shop that fits the desired criteria.

Key words

AHP, Art Shop, DSS, ELECTRE, MADM

1. Pendahuluan

Teknologi informasi pada saat ini telah berkembang pesat tidak terkecuali di Indonesia, hampir semua perusahaan besar dan menengah menerapkan teknologi informasi untuk membantu operasi bisnis mereka. Teknologi Informasi telah mendukung berbagai kehidupan contohnya bidang ekonomi, bidang pendidikan, bidang hiburan, dan bidang lainnya. Bali merupakan salah satu kawasan pariwisata yang terkenal

dengan keindahan alam yang asri, keramah-tamahan masyarakat dan memiliki beranekaragam budaya yang unik. Salah satu usaha kecil dari masyarakat lokal yaitu membuka art shop (toko kecil) yang menjual berbagai hasil dari kerajinan tangan masyarakat. Art shop di Bali semakin berkembang dan akan tetapi wisatawan hanya beberapa kawasan yang diketahui sebagai sentral art shop. Kurangnya pengetahuan wisatawan akan art shop pada suatu wilayah tersebut maka wisatawan harus berkeliling mendatangi satu persatu art shop untuk mendapatkan art shop yang sesuai dengan kriteria. Ada beberapa faktor yang mempengaruhi pencarian art shop seperti kisaran harga, kualitas barang, jenis produk, jarak dihitung dari bandara, lahan parkir. Setiap tempat memiliki kriteria-kriteria yang berbeda, dan membuat bingung wisatawan untuk menentukan pilihan art shop yang sesuai dengan kriteria.[1]

Perkembangan teknologi informasi saat ini mendorong semakin berkembangnya sebuah informasi, salah satunya informasi tentang art shop pada suatu daerah. Maka dibutuhkan sistem pendukung keputusan yang dapat membantu dalam mencari art shop sesuai dengan kriteria yang diinginkan. Dalam kasus ini penulis mengambil studi kasus pada wilayah kabupaten Badung, Bali. Alasan pemilihan kabupaten Badung karena wilayahnya yang strategis dan memiliki jarak terdekat dengan bandara. Bandara sebagai moda transportasi favorit wisatawan pada saat mengunjungi Bali Selain itu kabupaten Badung memiliki potensi wisata yang semakin berkembang dan kabupaten Badung memiliki jumlah wisatawan terbanyak dibandingkan 2 Kabupaten favorit di Bali lainnya seperti Denpasar dan Gianyar.[2]

Sistem pendukung keputusan (Decision Support System/DSS) merupakan salah satu jenis sistem aplikasi yang sangat terkenal dikalangan manajemen organisasi. DSS dirancang dan dibuat untuk membantu manajemen dalam proses pengambilan keputusan dan kualitas pengambilan keputusan, salah satunya adalah Multi Attribute Decision Making. Dalam Multi Attribute Decision Making banyak metode sistem pendukung keputusan, seperti Analytical Hierarchy Process (AHP)

dan Elimination Et Choix Traduisant la Realite (ELECTRE). Metode AHP dan ELECTRE metode pengambilan keputusan multikriteria. Dengan metode tersebut diharapkan bisa memudahkan untuk mencari Art Shop yang sesuai dengan kriteria yang diinginkan. Dengan metode tersebut diharapkan bisa memudahkan untuk mencari Art Shop yang sesuai dengan kriteria yang diinginkan. Dari uraian tersebut penulis mencoba mengangkat masalah tersebut dengan judul “Sistem Rekomendasi Pemilihan Art Shop menggunakan metode Analytical Hierarchy Process dan Elimination Et Choix Traduisant la Realite (Studi Kasus Wilayah Kabupaten Badung, Bali)”.[3]

Dalam sistem pendukung keputusan ini menggunakan dua metode yaitu Analytical Hierarchy Process (AHP) untuk melakukan perbandingan berpasangan antar kriteria sehingga diperoleh bobot dari setiap kriteria.[4] Selanjutnya dengan menggunakan metode Elimination Et Choix Traduisant (ELECTRE) untuk menentukan alternatif terbaik dari pilihan yang ada. Penggunaan metode AHP dibutuhkan untuk membantu memecahkan persoalan yang kompleks dengan menstruktur suatu hirarki kriteria, pihak yang berkepentingan, hasil dan dengan menarik berbagai pertimbangan guna mengembangkan bobot atau prioritas. Sedangkan untuk kegunaan metode ELECTRE yaitu untuk membantu dalam menentukan keputusan berdasarkan perbandingan.[5]

2. Landasan Teoritik

2.1. Sistem yang Dirancang

Sistem yang dirancang merupakan sistem rekomendasi pemilihan Art Shop berbasis website dengan menggunakan metode Analytical Hierarchy (AHP). Analytical Hierarchy Process bermanfaat menentukan bobot untuk setiap kriteria, selanjutnya bobot tersebut digunakan untuk melakukan perbandingan atribut terbaik dengan menggunakan metode Et Choix Traduisant la Realite (ELECTRE). Kriteria yang didapat dari hasil kuesioner antara lain, kisaran harga, jarak, kualitas harga, jenis barang, fasilitas.

Sistem ini dapat menentukan kriteria dari berbagai art shop yang tersedia, jika customer memilih satu art shop maka sistem ini akan membandingkan dari art shop yang ada di data sistem. Sistem ini selain menyediakan rekomendasi untuk pemilihan art shop juga ada sistem untuk menentukan kriteria yang sudah tersedia di sistem.

2.2. Landasan Teori

Pada landasan teori ini akan dijelaskan tentang dasar teori metode yang digunakan untuk membangun perancangan sistem pendukung keputusan

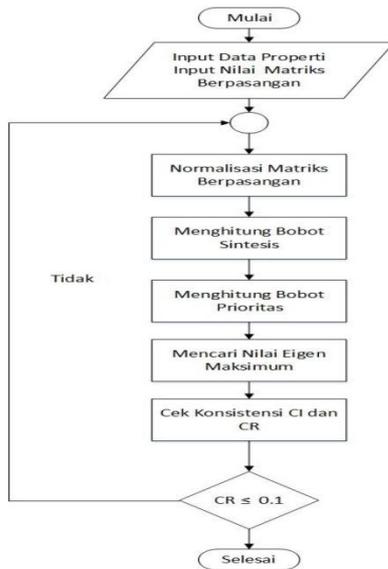
rekomendasi art shop. Sistem Pendukung Keputusan (SPK) atau Decision Support System (DSS) adalah sebuah sistem yang mampu memberikan kemampuan pemecahan masalah maupun kemampuan pengkomunikasian untuk masalah dengan kondisi semi terstruktur dan tak terstruktur. SPK bertujuan untuk menyediakan informasi membimbing memberikan prediksi serta mengarahkan kepada pengguna informasi agar dapat melakukan pengambilan keputusan dengan baik.[8]

Art Shop adalah sebuah usaha kecil dari masyarakat lokal yang menjual berbagai hasil dari kerajinan tangan masyarakat. Art Shop merupakan salah satu penerapan usaha kecil pada suatu daya tarik wisata, barang yang dijual artshop antara lain seperti cinderamata, kerajinan tangan, souvenir dari hasil kerajinan seni yang bermutu.[9]

Fuzzy Multiple Attribute Decision Making (FMADM) adalah salah satu metode yang digunakan untuk mencari alternatif optimal dari sejumlah alternatif dengan kriteria tertentu. Inti dari FMADM adalah menentukan nilai bobot untuk setiap atribut, kemudian dilanjutkan dengan proses perbandingan yang akan menyeleksi alternatif yang sudah diberikan.[10]

2.3. Analytical Hierarchy Process

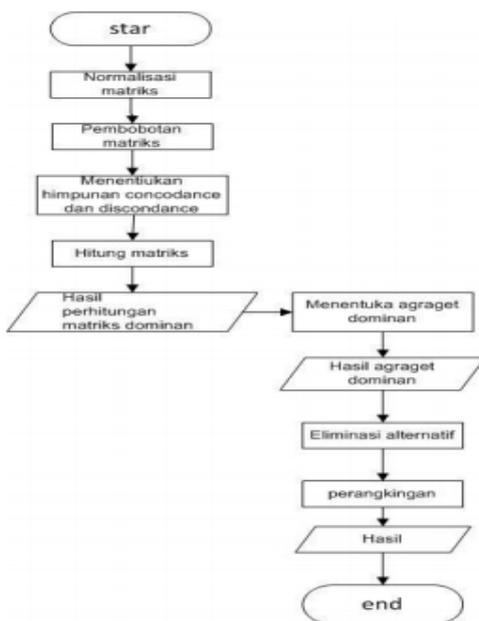
AHP merupakan suatu model pendukung keputusan yang dikembangkan oleh Thomas L.Saaty. Model pendukung keputusan ini akan menguraikan masalah multi faktor atau multi kriteria yang kompleks menjadi suatu hirarki, menurut Thomas L. Saaty (1993).[11] Hirarki didefinisikan sebagai suatu representasi dari sebuah permasalahan yang kompleks dalam suatu struktur multi level dimana level pertama adalah tujuan, yang diikuti level faktor, kriteria, sub kriteria, dan seterusnya ke bawah hingga level terakhir dari alternatif. Dengan hirarki, suatu masalah yang kompleks dapat diuraikan ke dalam kelompok-kelompoknya yang kemudian diatur menjadi suatu bentuk hirarki sehingga permasalahan akan tampak lebih terstruktur dan sistematis. Alur Kerja metode AHP dapat dilihat pada **Gambar 1**. [12]



Gambar 1 Alur Kerja Metode (AHP)

2.4. Elimination Et Choix Traduisant La Realité

Electre adalah salah satu metode pengambilan keputusan multi kriteria berdasarkan pada konsep Outranking dengan menggunakan perbandingan berpasangan dari alternatif-alternatif berdasarkan setiap kriteria yang sesuai. Metode Electre digunakan pada kondisi dimana alternatif yang kurang sesuai dengan kriteria dieliminasi, dan alternatif yang sesuai dapat dihasilkan. Dengan kata lain, Electre digunakan untuk kasus-kasus dengan banyak alternatif namun hanya sedikit kriteria yang dilibatkan. Suatu alternatif dikatakan mendominasi alternatif yang lainnya jika satu atau lebih kriterianya melebihi (dibandingkan dengan kriteria dari alternatif yang lain) dan sama dengan kriteria lain yang tersisa.[13]



Gambar 2 Alur Kerja Metode (ELECTRE)

2.5. Rekayasa Perangkat Lunak

System Development Life Cycle (SDLC) digunakan untuk implementasi metode Analytical Hierarchy Process dan Elimination And Choice Expressing Reality pada website sistem rekomendasi pemilihan art shop adalah siklus hidup pengembangan sistem. SDLC adalah siklus yang digunakan dalam pembuatan atau pengembangan sistem informasi yang bertujuan untuk menyelesaikan masalah secara efektif. Berikut adalah tahapan dari SDLC.[14]

3. Hasil Percobaan

3.1. Analytical Hierarchy Process

Terdapat 5 data kriteria yang digunakan pada sistem rekomendasi pemilihan art shop. Data tersebut akan ditampilkan pada **Tabel 1**.

Tabel 1 Data Macam Kriteria

| Kriteria | Simbol |
|-----------------|--------|
| Kisaran Harga | K1 |
| Jarak | K2 |
| Kualitas Barang | K3 |
| Jenis Barang | K4 |
| Fasilitas | K5 |

Berdasarkan matriks perbandingan berpasangan yang ditunjukkan pada **Tabel 2**.

Tabel 2 Matriks Perbandingan Berpasangan

| Kriteria | K1 | K2 | K3 | K4 | K5 |
|----------|-------|----|-------|-------|-------|
| K1 | 1 | 7 | 0.333 | 5 | 3 |
| K2 | 0.143 | 1 | 0.2 | 0.333 | 0.333 |
| K3 | 3 | 5 | 1 | 7 | 7 |
| K4 | 0.2 | 3 | 0.143 | 1 | 5 |

| | | | | | |
|----------|-------|----|-------|--------|--------|
| K5 | 0.333 | 3 | 0.143 | 0.2 | 1 |
| Kriteria | K1 | K2 | K3 | K4 | K5 |
| Total | 4.676 | 19 | 1.819 | 13.533 | 16.333 |

| | |
|----|--------|
| K2 | 0.0476 |
| K3 | 0.4801 |
| K4 | 0.1319 |
| K5 | 0.0767 |

Setelah mendapatkan matriks awal selanjutnya Melakukan normalisasi matriks perbandingan berpasangan, sehingga mendapat nilai normalisasi matriks berpasangan. Setelah mendapatkan matriks awal selanjutnya adalah menampilkan matrik normalisasi berpasangan pada **Tabel 3**.

Tabel 3 Daftar Nilai Normalisasi Berpasangan

| Kriteria | K1 | K2 | K3 | K4 | K5 |
|----------|--------|--------|--------|--------|--------|
| K1 | 0.2139 | 0.3684 | 0.1831 | 0.3695 | 0.1837 |
| K2 | 0.0306 | 0.0526 | 0.11 | 0.0246 | 0.0204 |
| K3 | 0.6416 | 0.2632 | 0.5498 | 0.5173 | 0.4286 |
| K4 | 0.0428 | 0.1579 | 0.0786 | 0.0739 | 0.3061 |
| K5 | 0.0712 | 0.1579 | 0.0786 | 0.0148 | 0.0612 |

Selanjutnya proses hitung nilai bobot sintesis. Hasil nilai sintesis dapat dilihat pada **Tabel 4**

Tabel 4 Nilai Sintesis

| |
|----------------|
| Nilai Sintesis |
| 1.3186 |
| 0.2382 |
| 2.4005 |
| 0.6593 |
| 0.3837 |

selanjutnya mendapatkan hasil bobot prioritas yang nantinya akan digunakan dalam menghitung preferensi pada tahap ELECTRE. Hasil nilai bobot prioritas dapat dilihat pada **Tabel 5**.

Tabel 5 Bobot Prioritas

| Kriteria | Nilai |
|----------|--------|
| K1 | 0.2637 |

Langkah selanjutnya adalah mencari nilai eigen maksimum, nilai ini selanjutnya digunakan pada proses cek nilai konsistensi CI dan CR.

$$\text{Nilai } \lambda_{\text{maksimum}} = 25.0057/5 = 5.0011$$

Proses perhitungan CI :

$$CI = \frac{5.0011 - 5}{5 - 1} = \frac{0.0011}{4} = 0.0003$$

Proses perhitungan dari nilai CR :

$$CR = \frac{0.0003}{1.12} = 0.0002$$

$$CR = \frac{0.0003}{1.12} = 0.0002$$

Berdasarkan proses hitung yang telah dilakukan, didapatkan nilai CR sebesar 0.0002 atau kurang dari 0,1. Dari hasil tersebut dapat ditarik kesimpulan bahwa nilai perbandingan berpasangan yang digunakan dalam proses pemilihan art shop.

3.2. Elimination Et Choix Traduisant La Realité

Terdapat 5 data art shop yang akan diproses. Memberi rating kecocokan dari setiap alternatif pada setiap kriteria. Rating kecocokan setiap kriteria akan ditampilkan pada **Tabel 6**.

Tabel 6 Rating Kecocokan Setiap Kriteria

| No | Alternatif (Art Shop) | Kriteria | | | | |
|----|--------------------------|----------|----|----|----|----|
| | | K1 | K2 | K3 | K4 | K5 |
| 1 | Love Bali | 2 | 2 | 5 | 5 | 2 |
| 2 | Jaya pillow bali | 2 | 2 | 5 | 5 | 2 |
| 3 | D2 | 3 | 2 | 5 | 1 | 3 |
| 4 | Made Ananta Shop | 3 | 3 | 5 | 3 | 2 |

| | | | | | | |
|---|-----------|---|---|---|---|---|
| 5 | Bali Niki | 3 | 2 | 4 | 4 | 3 |
| | Natural | | | | | |

Matriks keputusan yang dibentuk dari tabel kecocokan adalah sebagai berikut :

$$X = \begin{bmatrix} 2 & 2 & 5 & 5 & 2 \\ 2 & 2 & 5 & 5 & 2 \\ 3 & 2 & 5 & 1 & 3 \\ 3 & 3 & 5 & 3 & 2 \\ 3 & 2 & 4 & 4 & 3 \end{bmatrix}$$

Proses selanjutnya yaitu melakukan normalisasi matriks keputusan. Dari perhitungan diatas diperoleh matriks.

$$R = \begin{bmatrix} 0.3381 & 0.4 & 0.4642 & 0.5735 & 0.3651 \\ 0.3381 & 0.4 & 0.4642 & 0.5735 & 0.3651 \\ 0.5071 & 0.4 & 0.4642 & 0.1147 & 0.5477 \\ 0.5071 & 0.6 & 0.4642 & 0.3441 & 0.3651 \\ 0.5071 & 0.4 & 0.3714 & 0.4588 & 0.5477 \end{bmatrix}$$

Pembobotan pada matriks yang telah dinormalisasi..

$$V = \begin{bmatrix} 0.0892 & 0.019 & 0.2229 & 0.0756 & 0.028 \\ 0.0892 & 0.019 & 0.2229 & 0.0756 & 0.028 \\ 0.1337 & 0.019 & 0.2229 & 0.0151 & 0.042 \\ 0.1337 & 0.0286 & 0.2229 & 0.0454 & 0.028 \\ 0.1337 & 0.019 & 0.1783 & 0.0605 & 0.042 \end{bmatrix}$$

Proses selanjutnya menghitung matriks concordance dan discordance.

a. Hasil hitung nilai matriks concordance :

$$\begin{bmatrix} - & 1 & 0.6596 & 0.6887 & 0.6596 \\ 1 & - & 0.6596 & 0.6887 & 0.6596 \\ 0.8681 & 0.8681 & - & 0.8205 & 0.8681 \\ 0.8681 & 0.8681 & 0.9233 & - & 0.7914 \\ 0.388 & 0.388 & 0.5199 & 0.4723 & - \end{bmatrix}$$

b. Hasil hitung nilai matriks disconcordance :

$$\begin{bmatrix} - & 0 & 0.7355 & 1 & 0.9978 \\ 0 & - & 0.7355 & 1 & 0.9978 \\ 1 & 1 & - & 1 & 1 \\ 0.6787 & 0.6787 & 0.4620 & - & 0.3386 \\ 1 & 1 & 0.9824 & 1 & - \end{bmatrix}$$

Selanjutnya menentukan matriks dominan concordance dan discordance.

a. Menghitung matriks dominan concordance

$$f = \begin{bmatrix} - & 1 & 0 & 0 & 0 \\ 1 & - & 0 & 0 & 0 \\ 1 & 1 & - & 1 & 1 \\ 1 & 1 & 1 & - & 1 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & - \end{bmatrix}$$

b. Menghitung matriks dominan discordance

$$\begin{bmatrix} - & 0 & 0 & 1 & 1 \\ 0 & - & 0 & 1 & 1 \\ 1 & 1 & - & 1 & 1 \\ 0 & 0 & 0 & - & 0 \\ 1 & 1 & 1 & 1 & - \end{bmatrix}$$

Proses selanjutnya menentukan *aggregate dominance matrix*. Rumus umum untuk anggota matriks aggregate dominance adalah.

$$e_{kl} = f_{kl} \times g_{kl}$$

Sehingga, matriks aggregate dominance adalah :

$$\begin{bmatrix} - & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & - & 0 & 0 & 0 \\ 1 & 1 & - & 1 & 1 \\ 0 & 0 & 0 & - & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & - \end{bmatrix}$$

Proses terakhir yaitu melakukan eliminasi alternatif yang less favourable. Cara menentukan eliminasi alternatif yang less favourable Matriks E memberikan urutan pilihan dari setiap alternatif, yaitu bila $e_{kl} = 1$ maka alternatif A_k merupakan alternatif yang lebih baik daripada A_l . Sehingga, baris dalam matriks E yang memiliki jumlah $e_{kl} = 1$ paling sedikit dapat dieliminasi dan didapat hasil perankingan art shop. Alternatif pertama memiliki nilai $e_{kl} = 1$ lebih banyak menunjukkan bahwa alternatif pertama menjadi alternatif terbaik. Sehingga pengambil keputusan akan mengambil alternatif pertama.

4. Kesimpulan

1. Hasil dari pengujian terhadap modul dapat disimpulkan berjalan dengan lancar dan menghasilkan hasil yang baik walaupun ada beberapa modul yang tidak sesuai dengan perencanaan awal saat membuat.
2. Sistem rekomendasi pemilihan art shop berbasis website menggunakan metode Analytical Hierarchy

Process dan Elimination Et Choix Traduisant la Realité.

3. Hasil pengujian sistem, sistem dapat menentukan ranking art shop yang menjadi rekomendasi berdasarkan dari lima kriteria yang dipilih oleh pengguna sesuai dengan yang dibutuhkan.

4. Hasil pengujian data pada metode Analytical Hierarchy Process (AHP) dengan menggunakan 5 kriteria yang dipakai. Hasil pengujian data pada metode AHP diperoleh hasil bobot prioritas dengan Kisaran Harga, Jarak, Kualitas Barang, Jenis Barang, dan Fasilitas dengan bobot prioritas masing-masing mendapatkan nilai 0.2637, 0.0476, 0. 0.4801, 0. 1319, 0. 0767. Bobot dari masing-masing kriteria yang kemudian akan dipakai di dalam perhitungan metode Electre.

5. Hasil pengujian 5 data art shop D2, Made Ananta Shop, Love Bali, Jaya Pillow Bali, Bali Niki Natural dengan metode ELECTRE dapat disimpulkan bahwa Art Shop D2 merupakan alternatif terbaik pertama dari 5 data art shop yang lainnya karena memiliki nilai $e_{kl} = 1$ lebih banyak dibandingkan dengan 4 art shop lainnya.

REFERENSI

- [1] I Putu Angga dan Saptono Nugroho, “Strategi Pemasaran Usaha *Art Shop* Lokal Di Desa Tegallalang Kabupaten Gianyar”, Vol. 6, Nomor 1, (July, 2018), h. 123.
- [2] I Made Udiyana, and Ida Bagus Purbadharmaja, “Pengaruh Jumlah Kunjungan Wisatawan, Jumlah Hotel Terhadap Pertumbuhan Ekonomi dan Alih Fungsi Lahan Pertanian Sawah”, Vol 8, Nomor 3, (Maret 2019), h. 672.
- [3] Adi Wicaksana Putra, “Sistem Pendukung Keputusan Decision Support system (DSS)”, <https://www.aldo-expert.com/blog-artikel/17-sistem-pendukung-keputusan-decision-support-system.html>, 2 September 2020.
- [4] Meiyanto Eko Sulisty, Ristu Saptono, and Olivia Sari Kusuma Dewi, “Utilization Of F-AHP Method in BRI For Giving Selection Of Kur”, Vol 13, Nomor 2, (Juli, 2016), h. 83.
- [5] Rusito, and Hendri Surjani, “Sistem Pendukung Keputusan Penentuan Jurusan SMA Menggunakan Metode ELECTRE”, Vol 5, Nomor 6, (Desember, 2018), h. 583.
- [6] Angaa Saputra, “Rekomendasi Lokasi Wisata Kuliner di Jakarta Menggunakan Metode K-Means Clustering dan Simple Additive Weighting”, Vol 7, Nomor 1 (2019), h. 14.
- [7] Dony Novalindry, and Yuli Pusparani, “Rancang Bangun Aplikasi Sistem Pendukung Keputusan Seleksi Pemilihan Destinasi Pariwisata Sumatera Barat Menggunakan Metode Electre”, Vol 12, Nomor 1 (Maret, 2019), h. 3.
- [8] Muchlisin Riadi, Sistem Pendukung Keputusan (SPK), <https://www.kajianpustaka.com/2013/09/sistem-pendukung-keputusan-spk.html>, 4 September 2019.
- [9] I Putu Angga dan Saptono Nugroho, “Strategi Pemasaran Usaha *Art Shop* Lokal Di Desa Tegallalang Kabupaten Gianyar”, Vol. 6, Nomor 1, (July, 2018), h. 123.
- [10] Priatni, Citrasai Nirsam, “Sistem Untuk Menentukan Pilihan Pada Program Studi Menggunakan Fuzzy Multiple Attribute Decision Making (FMADM) Dengan Simple Additive Weighting (SAW)”, Vol 2, Nomor 1, (Mei, 2017), h. 55.

[11] Sean A.M. Pebakirang, Agung Sutrisno, Johan Neyland, “Penerapan Metode AHP (Analytical Hierarchy Process) Untuk Pemilihan Supplier Suku Cadang di PLDT Bitung”, Vol. 6, Nomor 1, (Januari, 2017), h.33.

[12] Daniel Walangare, Rosa Delima, Restyandito, “Sistem Prediksi Pertandingan Sepak Bola Dengan Metode Analytical Hierarchy Process (AHP)”, Jurnal Informatika, Vol.VIII, Nomor 2, (November, 2012), h.183, 4 September 2020.

[13] Tri Puji Prakoso, and Slamet Seno Adi, Penggunaan Metode Electre (Elimination Et Choix Traduisant La Realite) Dalam Sistem Pendukung Keputusan Menu Makanan Sehat, Vol. 7, Nomor 1, (2015), h. 39.

[14] Putra, Pengertian SDLC adalah: Fungsi, Metode dan Tahapan SDLC, <https://salamadian.com/sdlc-system-development-life-cycle/>, 6 September 2020.

I Dewa Ketut Satria Wahyu Perdana, saat ini sebagai mahasiswa Program Studi Teknik Informatika Fakultas Teknologi Informasi Universitas Tarumanagara.

Tri Sutrisno, memperoleh gelar Sarjana dari Universitas Diponegoro tahun 2011. Kemudian memperoleh gelar M.Sc dari Universitas Gadjah Mada tahun 2015. Saat ini sebagai Staf pengajar program studi Teknik Informatika, Fakultas Teknologi Informasi, Universitas Tarumanagara.

Dyah Erny Herwindiati, memperoleh gelar Doktor MIPA, Matematika & Ilmu Pengetahuan Alam dari Institut Teknologi Bandung, Indonesia tahun 2006. Saat ini menjabat sebagai Dekan Fakultas Teknologi Informasi, Universitas Tarumanagara.