

SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN MENGGUNAKAN SIMPLE ADDITIVE WEIGHTING METHODE (SAW) DALAM MEREKOMENDASIKAN OBJEK WISATA DI PULAU NUSA PENIDA

Ni Kadek Sukerti

Sistem Informasi, STMIK STIKOM Bali
e-mail: dektisamuh@gmail.com

Abstrak: Tingkat perkembangan pariwisata di Klungkung khususnya di Nusa Penida mengalami peningkatan signifikan. Hal ini tidak terlepas dari lancarnya transportasi laut berupa speedboat dengan jadwal peyebangan yang semakin banyak. Serta ditemukannya sejumlah tempat wisata baru serta wisata bahari yang sangat dinikmati terutama wisatawan asing (Diving dan Snorkling). Letak objek wisata tersebut tidak berada dalam satu tempat tetapi berbeda tempat dengan jarak yang lumayan jauh. Jika liburan hanya satu hari, maka para wisatawan harus mampu memilih objek wisata yang sejalur antara jalur berangkat dan jalur pulang sehingga lebih efisien. Data yang akan digunakan dalam penelitian ini adalah data internal maupun eksternal, alternatif yang akan dibandingkan adalah sejumlah tempat wisata dengan beberapa kriteria yang akan digunakan. Adapun metode dalam pengolahan data yang akan digunakan adalah salah satu metode yang ada dalam Multi-Attribut Decision Making (MADM) yaitu Metode Simple Additive Weighting (SAW). Metode ini digunakan untuk mencari penjumlahan terbobot dan rating kinerja pada setiap alternatif pada semua atribut. Metode penelitian yang dilakukan mulai dari studi literatur, wawancara, analisa data yang akan digunakan, olah data dengan metode Metode Simple Additive Weighting (SAW). Hasil penelitian ini mampu mempermudah para wisatawan dalam menentukan pilihan objek wisata yang akan dikunjungi pada saat berlibur ke pulau Nusa Penida

Kata kunci: SPK, Simple Additive Weighting, Objek wisata, Nusa Penida

PENDAHULUAN

Kekayaan hayati laut Nusa Penida telah membawa manfaat ekonomi dan jasa lingkungan bagi Kecamatan Nusa Penida, Kabupaten Klungkung dan Propinsi Bali. Berdasarkan kajian ekologi laut secara cepat yang dilakukan oleh ahli karang dunia Dr. Emre Turak dari Australia pada bulan Nopember 2009, ditemukan beragam jenis biota laut seperti Terumbu Karang Tepi (*Fringing Reef*), Terumbu Karang (*Coral Reef*), Hutan Bakau (*Mangrove*), Ikan Pari Manta (*Manta Ray*), Ikan Mola-Mola (*Sunfish*), Penyu (*Sea Turtle*), Lumba-Lumba (*Dolphin*), Hiu (*Shark*) Dan Paus (*Whale*), Ikan Dugong, Penyu Hijau (*Green Turtle*) Dan Penyu Sisik (*Hawksbill Turtle*). Faktor keindahan laut inilah diharapkan menjadi daya tarik para wisatawan untuk berkunjung. Terdapat lebih dari 20 titik lokasi penyelaman di perairan Nusa Penida dengan beberapa lokasi penyelaman favorit seperti Crystal Bay, Manta Point, Ceningan Wall, Blue Corner, SD-Sental, Mangrove-Sakenan, Gemat Bay, dan Batu Abah.

Secara administratif Kabupaten Klungkung terbagi menjadi 4 (empat) kecamatan dan terdiri

atas 59 desa dengan 394 banjar adat. Adapun kecamatan dan luas wilayah masing-masing kecamatan serta persentase terhadap total wilayah Kabupaten Klungkung disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Luas wilayah Kabupaten Klungkung menurut kecamatan

N o	Nama kecamatan	Jumlah keluraha n/desa	Luas wilayah (Km ²)	% terhada p total
1	Klungkung	18	29,050	9,22
2	Banjarangk an	13	45,730	14,52
3	Dawan	12	37,380	11,87
4	Nusa Penida	16	202,840	64,39
	Jumlah	59	315,000	100

Sumber: BPS Klungkung dalam angka (2011)

Jumlah kunjungan wisatawan ke pulau Nusa Penida terus meningkat. Salah satu faktor penyebabnya adalah lancarnya transportasi laut serta makin terkenalnya banyak tempat wisata yang unik serta wisata bahari terutama *diving* dan *snorkling*. Jumlah kunjungan wisatawan ke Klungkung ditunjukkan pada tabel 1.2 dari tahun 2014 sampai 2017.

Tabel 2. Jumlah Kunjungan Wisatawan ke Klungkung Tahun 2014-2017

Tahun	Jumlah Wisatawan
2014	300.666
2015	274.656
2016	372.051
2017	298.979

Sumber: Dinas Pariwisata Klungkung dalam angka (2015)

Dinas Pariwisata Klungkung menunjukkan di Tahun 2016 sebanyak 372.051 wisatawan mancanegara. Dari jumlah tersebut, kunjungan wisatawan ini meliputi ke Obyek Wisata Kertagosa sejumlah 43.683 wisatawan, Goa Lawah sebanyak 57.550 wisatawan, ke Bakas Levi Rafting 6.110 wisatawan dan Nusa Penida sebanyak 264.708 wisatawan. Secara umum jumlah kunjungan turun naik, tetapi jumlah kunjungan ke pulau Nusa Penida terus mengalami peningkatan dibandingkan tempat wisata lainnya di Klungkung.

Untuk memudahkan para wisatawan memilih tempat objek wisata di pulau Nusa Penida, maka tempat objek wisata akan digunakan sebagai alternatif yang akan dibandingkan dengan alternatif yang lainnya berdasarkan kriteria yang digunakan. Sistem pendukung keputusan atau *decision support systems* (DSS) tidak dimaksudkan untuk mengotomatisasikan pengambilan keputusan, tetapi memberikan perangkat interaktif yang memungkinkan pengambil keputusan untuk melakukan berbagai analisis menggunakan model-model tersedia. Pengolahan data kualitatif dengan kriteria dari beberapa alternatif (tempat wisata) dengan metode *Simple Additive Weighting Methode* (SAW) yang merupakan salah satu metode dalam *Multi-Attribut Decision Making* (MADM), untuk melakukan perankingan alternatif-alternatif keputusan tersebut berdasarkan hasil agregasi keputusan. Rating kinerja dan nilai bobot merupakan nilai utama yang mempresentasikan preferensi absolut dari pengambil keputusan.

Sistem pendukung keputusan seleksi penerimaan raskin menggunakan metode *Simple Additive Weighting* dengan kemampuan dapat membantu menyeleksi warga berdasarkan kriteria-kriteria kondisi rumah, pekerjaan, penghasilan, jumlah tanggungan, aset pribadi. Informasi yang dihasilkan adalah warga layak dan tidak layak menerima beras. Hasil uji coba menunjukkan bahwa aplikasi ini layak dan dapat

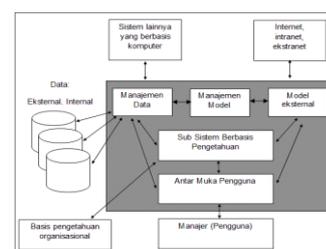
digunakan (Aning Setiya Rini, Dewi Soyusiawaty, 2014).

Pada penelitian ini, metode SPK yang digunakan adalah metode *Simple Additive Weighting* (SAW). Konsep dasar SAW adalah mencari penjumlahan bobot dari rating kinerja pada setiap alternatif di semua atribut. Sebelum penerapan metode SAW, penulis melakukan survey untuk memastikan detail kriteria yang akan digunakan. Kriteria yang digunakan berjumlah 7 yaitu, harga, pasar sasaran, keamanan, fasilitas umum, perijinan, tingkat keramaian dan luas bangunan (Noviana Eka P, Sari Widya Sihwi, Rini Anggraningsih. 2014).

Dengan sistem pendukung keputusan dapat memberikan solusi untuk seleksi wisata yang perlu dikembangkan. Sistem ini dirancang dengan menggunakan metode *Simple Additive Weighting* (SAW) yang termasuk salah satu metode *Fuzzy Multiple Attribute Decision Making* (FMADM). Metode SAW dipilih karena menghasilkan hasil yang akurat, serta dalam perhitungan pembobotan kriteria tidak terlalu rumit. Sistem yang diharapkan dapat membantu kerja Dinas Kebudayaan Pariwisata Pemuda dan Olahraga Kabupaten Pacitan, khususnya pada bidang pengembangan pariwisata dalam melakukan penyeleksian wisata yang sudah berkembang dan perlu dikembangkan (Andi Kurniawan, Amir Hamzah, Naniek Widyastuti. 2016).

Pengertian Sistem Pengambil Keputusan

Sistem pendukung keputusan yang dibangun harus mudah digunakan oleh user sebagai pembuat keputusan, oleh karena itu sistem pendukung keputusan juga harus akrab dengan pemakai (*user friendly*), fleksibel, serta memiliki kemampuan grafis dan kemampuan menangani dialog dengan user. Model konseptual dari sistem pendukung keputusan dapat dilihat pada gambar 1 komponen sistem pendukung keputusan.



Gambar 1. Arsitektur sistem pendukung keputusan

Multi-Attribut Decision Making (MADM)

Sebagian besar pendekatan MADM dilakukan melalui dua langkah yaitu melakukan agregasi terhadap keputusan-keputusan yang tanggap terhadap semua tujuan pada setiap alternatif. Langkah selanjutnya melakukan perankingan alternatif-alternatif keputusan tersebut berdasarkan hasil agregasi keputusan. Rating kinerja dan nilai bobot merupakan nilai utama yang mempresentasikan preferensi absolut dari pengambil keputusan. Beberapa metode yang bisa digunakan untuk menyelesaikan masalah MADM antara lain *Simple Additive Weighting Method (SAW)*, *Weighted Product (WP)*, *ELECTRE*, (*Technique for Order Preference by Similarity to Ideal Solution*) *TOPSIS* dan *Analytic Hierarchy Process (AHP)*.

Metode Simple Additive Weighting (SAW)

Metode penjumlahan terbobot sering juga dikenal istilah metode SAW. Konsep dasar metode SAW adalah mencari penjumlahan terbobot dan rating kinerja pada setiap alternatif pada semua atribut. Langkah-langkah metode dalam metode SAW adalah (Wibowo dkk, 2008)

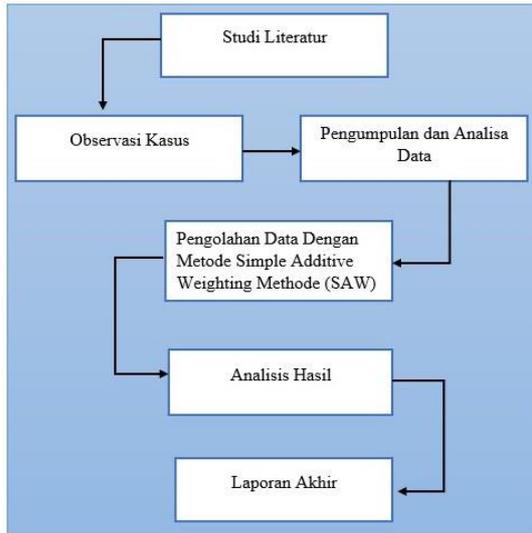
1. Membuat matriks keputusan Z berukuran $m \times n$, dimana m = alternatif yang akan dipilih dan n = kriteria.
2. Memberikan nilai x setiap alternatif (i) pada setiap kriteria (j) yang sudah ditentukan, dimana, $i=1,2,\dots,m$ dan $j=1,2,\dots,n$ pada matriks keputusan Z .
3. Memberikan nilai bobot preferensi (W) oleh pengambil keputusan untuk masing-masing kriteria yang sudah ditentukan.
4. Melakukan normalisasi matriks keputusan Z dengan cara menghitung nilai rating kinerja ternormalisasi (r_{ij}) dari alternatif A_i pada atribut C_j .
5. Hasil dari nilai rating kinerja ternormalisasi (r_{ij}) membentuk matriks ternormalisasi (N)
6. Melakukan proses perankingan dengan cara mengalikan matriks ternormalisasi (N) dengan nilai bobot preferensi (W).
7. Menentukan nilai preferensi untuk setiap alternatif (V_i) dengan cara menjumlahkan hasil kali antara matriks ternormalisasi (N) dengan nilai bobot preferensi (W).

Entity Relationship Diagram (ERD)

Entity Relationship diagram (ERD) adalah teknik yang digunakan untuk memodelkan kebutuhan data dari suatu organisasi, biasanya oleh System Analyst dalam tahap analisis persyaratan proyek pengembangan sistem. Sementara teknik diagram atau alat peraga memberikan dasar untuk desain database relasional yang mendasari sistem informasi yang dikembangkan. ERD bersama-sama dengan detail pendukung merupakan model data yang pada gilirannya digunakan sebagai spesifikasi untuk database (Brady dan Loonam, 2010).

METODOLOGI

Data yang digunakan data internal maupun eksternal, alternatif yang akan dibandingkan adalah sejumlah tempat wisata dengan beberapa kriteria yang akan digunakan. Ada lima alternatif yang digunakan dan lima kriteria yang digunakan serta melalui pembobotan bilangan fuzzy. Adapun metode dalam pengolahan data yang akan digunakan adalah salah satu metode yang ada dalam *Multi-Attribut Decision Making (MADM)* yaitu *Metode Simple Additive Weighting (SAW)*. Metode ini digunakan untuk mencari penjumlahan terbobot dan rating kinerja pada setiap alternatif pada semua atribut. Metode penelitian yang dilakukan mulai dari studi literatur, wawancara, analisa data yang akan digunakan, olah data dengan metode *Metode Simple Additive Weighting (SAW)* ditunjukkan pada gambar 2. Proses pengumpulan data dilakukan dengan dua cara yaitu: studi kepustakaan dan studi lapangan dengan pencarian data langsung ke pulau Nusa Penida serta wawancara dengan para wisatawan maupun masyarakat di sekitar objek wisata.

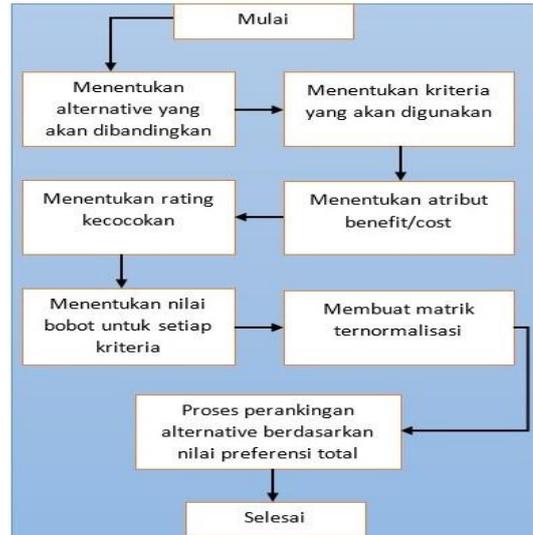


Gambar 2. Metode Penelitian

Data yang telah diperoleh dan dianalisa sehingga bersifat kuantitatif, selanjutnya akan dilakuakn pengolahan data menggunakan metode Simple Additive Weighting Methode (SAW) yang di dalam sistem pendukung keputusan merupakan salah satu metode yang digunakan untuk meranking beberapa alternatif yang digunakan dengan subkriteria yang telah ditentukan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Langkah penyelesaian pengolahan data yang digunakan dengan metode Simple Additive Weighting (SAW) ditunjukkan pada gambar 3. Kriteria yang digunakan dalam penentuan sistem pengambilan keputusan untuk menentukan objek wisata di pulau Nusa Penida, antara lain : biaya wisata, jarak tempuh, fasilitas wisata, waktu kunjungan, rating wisata. Menggunakan lima kriteria dengan atribut biaya (cost) dan keuntungan (benefit) dalam tiap kriteria (tabel 3). Kriteria biaya wisata dengan atribut biaya atau cost dikarenakan kriteria yang paling utama dijadikan sebagai faktor penentu disamping kriteria yang lainnya. Selanjutnya terdapat lima alternatif yang akan dibandingkan untuk objek wisata yang ada di pulau Nusa Penida, antara lain : Cystal Bay sebagai alternatif 1 (A1), Angel Bilabong (A2), Broken Beach (A3), Bukit Teletabis (A4), dan Atuh Beach (A5).



Gambar 3. Diagram Alir Metode Simple Additive Weighting (SAW)

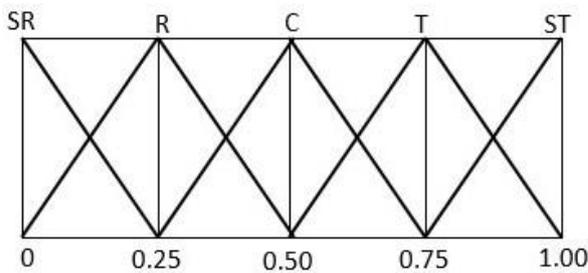
Tabel 3. Kriteria yang digunakan

Nama Kriteria	Atribut
1. Biaya Wisata (C1)	Cost
2. Jarak Tempuh (C2)	Benefit
3. Fasilitas Wisata (C3)	Benefit
4. Waktu Kunjungan (C4)	Benefit
5. Rating Wisata (C5)	Benefit

Tabel 4. Alternatif yang dibandingkan

Nama Alternatif	
1. Cystal Bay	A1
2. Angel Bilabong	A2
3. Broken Beach	A3
4. Bukit Teletabis	A4
5. Atuh Beach	A5

Untuk setiap kriteria terdiri dari beberapa subkriteria yang akan diberikan bobot nilai untuk masing-masing dengan menggunakan Pembobotan bilangan fuzzy, yang ditunjukkan pada gambar 4. Pada bobot kriteria tersebut terdiri dari lima bilangan fuzzy, yaitu : 1.Sangat Rendah (SR) = 0 2, Rendah (R) = 0.25, 3.Sedang (S) = 0.5 4, Tinggi (T) = 0.75, 5.Sangat Tinggi (ST) = 1



Gambar 4. Pembobotan bilangan fuzzy

Terdapat dua jenis pembobotan yang digunakan, yang pertama adalah pembobotan kecocokan yang ada pada setiap alternatif dan pembobotan tingkat kepentingan pada setiap alternatif yang digunakan sebagai bobot Preferensi (W). Pembobotan kecocokan pada setiap kriteria ditunjukkan dalam tabel dibawah.

Dari kriteria yang telah ditentukan, selanjutnya dilakukan perhitungan dalam menentukan objek wisata yang manakah yang menjadi objek favorit bagi para wisatawan yang berkunjung ke pulau Nusa Penida dengan 5 alternatif objek wisata yang akan dibandingkan seperti pada tabel 5. Sehingga akan dilakukan pencocokan nilai berdasarkan kriteria dari masing-masing alternative tersebut. Data alternative untuk setiap kriteria ditunjukkan pada tabel 6

Tabel 5. Data alternative untuk setiap kriteria

alternatif	kriteria				
	C1	C2	C3	C4	C5
A1	murah	dekat	lengkap	pagi	bintang 4
A2	sedang	sedang	sangat lengkap	sangat pagi	bintang 4
A3	sedang	sedang	lengkap	pagi	bintang 3
A4	mahal	jauh	tidak lengkap	sore	bintang 3
A5	mahal	jauh	lengkap	sore	bintang 4

Tabel 6. Rating kecocokan dari setiap alternative untuk tiap kriteria

alternatif	kriteria				
	C1	C2	C3	C4	C5
A1	0,25	0,75	0,75	0,75	0,75
A2	0,50	0,50	1,0	1,0	0,75
A3	0,50	0,50	0,75	0,75	0,50
A4	0,75	0,25	0,25	0,25	0,50
A5	0,75	0,25	0,75	0,25	0,75

Langkah selanjutnya adalah melakukan normalisasi matriks untuk menghitung nilai masing-masing kriteria berdasarkan dari kriteria yang digunakan sebagai kriteria cost dan benefit.

Untuk perhitungan kriteria Kriteria biaya wisata (C1) dengan artibut cost ditunjukkan di bawah.

$$r_{11} = \frac{\min(0,25; 0,50; 0,50; 0,75; 0,75)}{0,25} = \frac{0,25}{0,25} = 1,00$$

$$r_{21} = \frac{\min(0,25; 0,50; 0,50; 0,75; 0,75)}{0,50} = \frac{0,25}{0,50} = 0,50$$

$$r_{31} = \frac{\min(0,25; 0,50; 0,50; 0,75; 0,75)}{0,50} = \frac{0,25}{0,50} = 0,50$$

$$r_{41} = \frac{\min(0,25; 0,50; 0,50; 0,75; 0,75)}{0,75} = \frac{0,25}{0,75} = 0,33$$

$$r_{51} = \frac{\min(0,25; 0,50; 0,50; 0,75; 0,75)}{0,75} = \frac{0,25}{0,75} = 0,33$$

Dengan cara yang sama akan diperoleh untuk ketiga kriteria selanjutnya yaitu fasilitas wisata, waktu kunjungan dan rating wisata. Sehingga diperoleh matrik ternormalisasi yang ditunjukkan pada tabel 7.

Tabel 7. Matrik ternormalisasi

alternatif	kriteria				
	C1	C2	C3	C4	C5
A1	1,00	0,33	0,75	0,75	1,00
A2	0,50	0,67	1,00	1,00	1,00
A3	0,50	0,67	0,75	0,75	0,67
A4	0,33	0,33	0,25	0,25	0,67
A5	0,33	0,33	0,75	0,25	1,00

Untuk mendapatkan nilai preferensi untuk kelim alternative yang dibandingkan, maka terlebih dahulu menentukan vektor bobot (W) berdasarkan tingkat kepentingan masing-masing kriteria yang dibutuhkan. Diperoleh vector bobotnya adalah (W= (0,5; 1,0; 0,75; 0,5; 0,75)) yang selanjutkan akan dilakukan perhitungan dengan matrik yang ada pada tabel 5.10 dan menghasilkan perankingan terhadap seluruh alternatif dengan melihat nilai preferensi total yang dihasilkan untuk tiap alternatif.

Tabel 8. Nilai preferensi total

alternatif	kriteria					Nilai Preferensi (v)
	C1	C2	C3	C4	C5	
A1	0,50	0,33	0,5625	0,375	0,75	2,5175
A2	0,25	0,67	0,75	0,50	0,75	2,9200
A3	0,25	0,67	0,5625	0,375	0,5025	2,3600
A4	0,165	0,33	0,1875	0,125	0,5025	1,3100
A5	0,165	0,33	0,5625	0,125	0,75	1,9325

Hasil tabel 8 menunjukkan bahwa alternative yang memiliki nilai total preferensi tertinggi untuk keseluruhan kriteria yang digunakan adalah alternative A2 sebesar 2,9200 yaitu objek wisata Cystal Bay di pulau Nusa Penida. Dikuti dengan alternative kedua yaitu A1 dengan objek wisata angel bilabong dengan nilai total 2,517. Posisi ketiga ditempati oleh objek wisata broken beach dengan nilai total 2,3600 dan keempat objek wisata atuh beach dengan nilai 1,9325 dan terakhir adalah objek wisata bukit teletabis dengan nilai total 1,3100. Sehingga dapat diartikan bahwa dari kelima alternatif yang dibandingkan, maka pilihan wisatawan sebagai objek wisata terfavorit adalah Cystal Bay di pulau Nusa Penida.

SIMPULAN

Simpulan yang diperoleh dari penelitian ini adalah Data kriteria dan data subkriteria pada sistem ini bersifat dinamis, dapat dirubah sewaktu-waktu atau sesuai dengan kebutuhan pengguna sistem. Untuk bobot kriteria, bobot preferensi, sifat tiap subkriteria pada sistem ini juga bersifat dinamis, maka hasil yang diperoleh bisa berbeda jika nilai yang digunakan juga berbeda. Alternatif atau objek wisata yang akan dipilih berdasarkan nilai total preferensi yang diperoleh dari keseluruhan kriteria. Kriteria dan alternatif yang digunakan dalam penelitian ini menghasilkan objek wisata Cystal Bay adalah objek wisata yang paling banyak ingin dikunjungi oleh para wisatawan dengan nilai total preferensinya adalah 2,9200.

DAFTAR PUSTAKA

- Andi Kurniawan, Amir Hamzah, Naniek Widyastuti. Sistem Pendukung Keputusan Pengembangan Fasilitas Penunjang Wisata Di Kabupaten Pacitan. Jurnal script, Vol. 3 No. 2 Juni 2016.
- Aning Setiya Rini, Dewi Soyusiawaty. Sistem Pendukung Keputusan Seleksi Penerimaan Beras Untuk Keluarga Miskin Dengan Metode Simple Additive Weighting. Jurnal Sarjana Teknik Informatika, Volume 2 Nomor 2, Juni 2014.
- Dwi Citra Hartini, Endang Lestari Ruskan, Ali Ibrahim. Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Hotel Di Kota Palembang Dengan Metode Simple Additive Weighting (SAW). Jurnal Sistem Informasi (JSI), VOL. 5, NO. 1, April 2013.
- K.Savitha, Dr.C.Chandrasekar. *Vertical Handover decision schemes using SAW and WPM for Network selection in Heterogeneous Wireless Networks*. Global Journal of Computer Science and Technology. Volume 11 Issue 9 Version 1.0, 2011.
- Kusumadewi, S., Hartati, S., Harjoko, A., Wardoyo, R. 2006. *Fuzzy Multi Atribut Decision Making (FMADM)*. Graha Ilmu, Yogyakarta.
- Noviana Eka P, Sari Widya Sihwi, Rini Anggraningsih. Sistem Penunjang Keputusan Untuk Menentukan Lokasi Usaha Dengan Metode Simple Additive Weighting (SAW). Jurnal Itsmart, Vol 3. No 1. Juni 2014.