

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA DAN DASAR TEORI

2.1 Tinjauan Pustaka

Sistem pemilihan wisata dengan menggunakan metode *Electre* dan menerapkan *decision support system* (Marlinda, 2016). Sistem pemilihan wisata memiliki kriteria untuk menghasilkan rekomendasi wisata. Perbedaan dari jurnal ini menghitung kriteria hanya dengan satu metode yaitu metode *Electre*.

Metode *Electre* berhasil dikembangkan dan dapat membantu user memperoleh informasi rekomendasi lokasi dan tempat berwisata sesuai dengan kebutuhan yang diinginkan. Perangkat lunak SPK Wisata juga dilengkapi dengan link ke sumber informasi detail untuk lokasi wisata (Pareira dkk, 2014).

Solusi yang optimal dapat dilakukan dengan menerapkan sistem pendukung keputusan dengan menggunakan metode *Profile Matching*. Sistem pendukung keputusan dalam pemilihan wisata yang dapat digunakan untuk mendapatkan informasi obyek wisata secara efektif dan mampu membantu menentukan lokasi objek wisata yang akan dituju. (Nugroho, 2013). Sistem pendukung keputusan juga dapat mengacu pada skala bobot yang dimiliki oleh setiap wisatawan dalam memilih objek wisata dan kriteria dari setiap objek wisata yaitu faktor biaya, fasilitas objek wisata, jenis objek wisata, dan jarak tempuh ke objek wisata.

Sistem pendukung keputusan dapat diakses menggunakan telepon seluler dengan metode perhitungan fuzzy tahini (Sudyatmika dkk, 2015). Dalam sistem pendukung keputusan, Wisatawan dapat menggunakan sistem dengan memilih tiga kriteria yaitu jarak tempuh, biaya, dan waktu berkunjung. Hasilnya wisatawan akan diberikan pilihan objek wisata yang dapat dikunjungi berdasarkan pilihan ketiga kriteria yang sudah dipilih.

Metode yang dapat diterapkan dalam sistem pendukung keputusan seperti *ahp*, *Electre*, *topsis* dan *saw* untuk dilakukan perbandingan. Perbandingan dari 4 metode tersebut dalam pengambilan keputusan dapat menjadi lebih mudah dan diketahui metode mana yang terbaik (Thor, 2013). *Ahp* menggunakan struktur

hirarkis dengan perbandingan berpasangan; Oleh karena itu, Metode ini menjadi rumit untuk suatu struktur masalah dengan sejumlah alternatif atau kriteria karena jumlah perbandingan meningkat. *Electre* didasarkan pada logika *fuzzy* satu arah, terlepas dari jumlah kriteria atau alternatif. *Topsis* hanya menghitung jarak terpendek dari alternatif dari solusi ideal positif dan jarak terpanjang dari solusi ideal-negatif dan *Saw* hanya dapat memecahkan masalah seleksi; Namun, prosesnya menyediakan Banyak alternatif dan kriteria karena perhitungan matematika sederhana yang terlibat.

Decision Support Sistem (DSS) yang dapat digunakan dengan menggabungkan alat untuk membantu dalam menganalisis dan strategi yang direncanakan dari berbagai kepentingan pariwisata dalam menghadapi tren yang ada pada wisatawan dan kesesuaian pendekatan yang diteliti secara nyata di tiga situasi wilayah studi kasus di Auvergne (Prancis) seperti pegunungan Sumava (Republik Cheska) dan Evrytania (Yunani) (Bousset dkk, 2007).

Metode *clustering* yang dapat digunakan secara efektif meningkatkan akurasi peramalan dalam jumlah pariwisata (Pai dkk, 2014). Model gabungan antara statistik linear dan nonlinier untuk meramalkan pariwisata. Peramalan Wisata Seperti penentuan jenis wisata dan fasilitasi wisata yang di berikan untuk pengunjung.

2.2 Dasar Teori

2.2.1 Pariwisata

Pariwisata merupakan kegiatan rekreasi di luar domisili untuk melepaskan diri dari pekerjaan rutin atau mencari suasana lain. Sebagai suatu aktifitas, pariwisata telah menjadi bagian terpenting dari kebutuhan dasar masyarakat maju dan sebagian kecil masyarakat Negara berkembang. Menurut marpaung mendefinisikan pariwisata sebagai berikut : “Pariwisata adalah perpindahan sementara yang dilakukan manusia dengan tujuan keluar dari pekerjaan-pekerjaan rutin, keluar dari tempat kediamannya. Aktifitas dilakukan selama mereka tinggal ditempat yang dituju dan fasilitas dibuat

untuk memenuhi kebutuhan mereka”. Sedangkan menurut undang-undang nomor 10 Tahun 2009 “Pariwisata terdapat berbagai macam kegiatan wisata dan didukung berbagai macam fasilitas serta layanan yang disediakan oleh masyarakat, pengusaha, pemerintah dan Pemerintah Daerah.” Jadi pariwisata merupakan perjalanan yang dilakukan manusia ke daerah yang bukan merupakan tempat tinggalnya dengan tujuan perjalanannya bukan untuk mencari nafkah, pendapatan atau penghidupan di tempat tujuan (Nugroho, 2013).

Sektor pariwisata saat ini berpotensi untuk dikembangkan sebagai salah satu sumber pendapatan daerah. Sektor ini sangat menarik untuk wisatawan baik lokal ataupun internasional Dengan adanya tempat wisata atau objek wisata mampu membantu meredakan kepenatan dalam pikiran dari beberapa aktivitas. Banyak wisatawan bingung untuk menentukan objek wisata yang akan dikunjungi diantaranya penentuan lokasi, fasilitas, waktu, biaya, jarak, transportasi dan keamanan tempat wisata (Marlinda, 2016).

2.2.2 Sistem Pendukung Keputusan

Konsep pendukung keputusan ditandai dengan sistem interaktif berbasis komputer yang membantu pengambil keputusan memanfaatkan data dan model untuk menyelesaikan masalah-masalah yang tidak terstruktur (Pareira dkk, 2011). Pada dasarnya SPK dirancang untuk mendukung seluruh tahap pengambilan keputusan mulai dari mengidentifikasi masalah, memilih data yang relevan, menentukan pendekatan yang digunakan dalam proses pengambilan keputusan, sampai mengevaluasi pemilihan alternatif. Beberapa contoh yang menggunakan sistem penunjang keputusan meliputi pemilihan mahasiswa untuk mengikuti lomba event Cyberjawara dengan mengumpulkan kriteria-kriteria yang ada (Adrian, 2015).

Karakteristik dari SPK yang membedakan dari sistem informasi lainnya adalah SPK dirancang untuk membantu pengambil keputusan dalam memecahkan masalah yang sifatnya semi terstruktur ataupun tidak terstruktur.

1. Dalam Proses pengolahannya, SPK mengkombinasikan penggunaan model-model teknik analisis dengan teknik pemasukan data konvensional serta fungsi-fungsi pencari informasi.
2. SPK dirancang sedemikian rupa sehingga dapat digunakan atau dioperasikan dengan mudah oleh orang-orang yang tidak memiliki dasar kemampuan pengoperasian komputer yang tinggi. Oleh karena itu pendekatan yang digunakan biasanya model interaktif.
3. SPK dirancang dengan menekankan pada aspek fleksibilitas serta kemampuan adaptasi yang tinggi sehingga mudah disesuaikan dengan berbagai perubahan lingkungan yang terjadi dan kebutuhan pemakai.

2.2.3 Clustering (Algoritma K-Means)

K-Means merupakan *clustering* di dalam data mining dan yang mana banyak digunakan untuk mengkluster kumpulan data yang besar. Algoritma *k-means* ini adalah salah satu dari Algoritma pembelajaran yang paling sederhana. Metode ini berguna untuk mengklasifikasikan objek. Algoritma K-means terdiri dari dua fase terpisah. Tahap pertama memilih pusat k secara acak, di mana nilai k diperbaiki sebelumnya. Tahap berikutnya adalah mengambil setiap data objek ke pusat terdekat. Jarak Euclidean umumnya dianggap menentukan jarak diantaranya masing-masing objek data dan *cluster center*. Kapan semua data objek termasuk dalam beberapa kelompok, langkah pertama adalah selesai dan pengelompokan awal dilakukan dilanjutkan dengan menghitung ulang rata-rata kelompok awal terbentuk. Proses iteratif ini terus berulang sampai fungsi kriteria menjadi minimum (Na dkk, 2010).

Data *Clustering* merupakan salah satu metode Data Mining yang ber-sifat tanpa arahan (unsupervised). Ada dua jenis data *clustering* yang sering dipergunakan dalam proses pengelompokan data yaitu *hierarchical (hirarki)* data *clustering* dan non hierarchical (non-hirarki) data *clustering*. *K-Means* merupakan salah satu metode data *clustering* non hirarki yang berusaha mempartisi data yang ada ke dalam bentuk satu atau lebih *cluster/kelompok* yang memiliki karakteristik yang sama dikelompokkan ke dalam satu *cluster* yang sama dan data yang

mempunyai karakteristik yang berbeda dikelompokkan ke dalam kelompok yang lain. Adapun tujuannya adalah untuk meminimalisasikan *objective function* yang diset dalam proses *clustering*, yang pada umumnya berusaha meminimalisasikan variasi di dalam suatu *cluster* dan memaksimalkan variasi antar *cluster* (Masruro dkk, 2014). Beberapa alternatif penerapan *K-means* dengan beberapa pengembangan teori-teori penghitungan terkait telah diusulkan. Hal ini termasuk pemilihan :

1. Distance space untuk menghitung jarak di antara suatu data dan centroid.
2. Metode pengalokasian data kembali ke dalam setiap *cluster*.
3. *Objective function* yang digunakan.

Adapun langkah penghitungan atau pengelompokan menggunakan metode *K-Means Clustering* seperti :

Step 1 : Menentukan banyak *K-cluster* yang ingin dibentuk.

Step 2 : Membangkitkan nilai random untuk pusat *cluster* awal (*centroid*) sebanyak k.

Step 3 : Menghitung jarak setiap data *input* terhadap masing-masing centroid menggunakan rumus jarak *Euclidian* (*Euclidian Distance*) hingga ditemukan jarak yang paling dekat dari setiap data dengan centroid.

Berikut adalah persamaan *Euclidian Distance* :

$$d(x_i, \mu_j) = \sqrt{(x_i - \mu_j)^2} \quad (1)$$

Step 4 : Mengklasifikasikan setiap data berdasarkan kedekatannya dengan centroid (jarak terkecil).

Step 5 : Mengupdate nilai centroid. Nilai *centroid* baru diperoleh dari rata-rata *cluster* yang bersangkutan dengan menggunakan rumus :

$$\mu_j(t+1) = \frac{1}{N_{sj}} \sum_{j \in S_j} x_j \quad (2)$$

Dengan :

$\mu_j(t+1)$ = *centroid* baru pada iterasi ke (t+1),

N_{Sj} = banyak data pada *cluster* S_j

Step 6 : Melakukan perulangan dari langkah 2 hingga 5 hingga anggota tiap *cluster* tidak ada yang berubah.

Step 7 : Jika langkah 6 telah terpenuhi, maka nilai rata-rata pusat *cluster* (μ_j) pada iterasi terakhir akan digunakan sebagai parameter untuk Radial Basis Function yang ada di *hidden layer*.

2.2.4 Electre (Elimination Et Choix Traduisant la Realite)

Electre merupakan metode pengambilan keputusan multikriteria berdasarkan pada konsep outranking dengan menggunakan perbandingan berpasangan dari alternatif-alternatif berdasarkan setiap kriteria yang sesuai. metode *Electre* juga merupakan salah satu metode yang digunakan untuk menentukan peringkat dan menentukan alternatif terbaik dan efektif untuk MADM dengan fitur kualitatif dan kuantitatif. Jadi pengembangan metode ini untuk meningkatkan kemampuan membuat keputusan tersebut.

Metode *Electre* digunakan pada kondisi 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 (Pareira dkk, 2014).

Metode *Electre* terdiri dari dua bagian : Hubungan konstruksi outranking yang diikuti dengan prosedur eksploitasi yang digunakan untuk menguraikan rekomendasi. Hubungan pembangunan outranking bertujuan membandingkan setiap pasang tindakan (Botti dkk, 2013). Langkah-langkah yang dilakukan untuk menyelesaikan masalah dengan metode *Electre* adalah sebagai berikut (Pareira dkk, 2014) :

Langkah 1 : Normalisasi matrik keputusan .

Membentuk sebuah perbandingan berpasangan pada setiap alternatif disetiap kriteria (x_{ij}).

Nilai harus dinormalisasikan ke dalam skala yang dapat diperbandingkan (r_{ij}) dapat dilakukan dengan Rumus (3) :

$$r_{ij} = \frac{x_{ij}}{\sqrt[m]{\sum_{i=1}^m x_{ij}^m}}, \text{ untuk } i=1,2,3,\dots,m \text{ dan } j=1,2,3,\dots,n. \quad (3)$$

Sehingga didapat *Matriks* R hasil normalisasi,

$$R = \begin{bmatrix} r_{11} & r_{12} & \dots & r_{1n} \\ r_{21} & r_{22} & \dots & r_{2n} \\ \dots & \dots & \dots & \dots \\ r_{m1} & r_{m2} & \dots & r_{mn} \end{bmatrix} \quad (4)$$

Dengan :

x_{ij} = nilai alternatif ke- i terhadap atribut ke- j

r_{ij} = normalisasi pengukuran pilihan dari alternatif ke- i dalam hubungannya dengan kriteria ke- j .

I = alternative (m)

J = kriteria (n)

R = hasil *Matriks* yang telah dinormalisasi

Langkah 2 : Pembobotan pada matrik yang telah dinormalisasi.

Setelah di normalisasi, setiap kolom dari matrik R dikalikan dengan bobot (w_j) yang ditentukan oleh pembuat keputusan. Sehingga, *weighted normalized matrix* adalah $V=RW$ yang ditulis dalam Rumus (5) ini :

$$V = \begin{bmatrix} v_{11} & v_{12} & \dots & v_{1n} \\ v_{21} & v_{22} & \dots & v_{2n} \\ \dots & \dots & \dots & \dots \\ v_{m1} & v_{m2} & \dots & v_{mn} \end{bmatrix} = RW = \begin{bmatrix} w_1 r_{11} & w_2 r_{12} & \dots & w_n r_{1n} \\ w_1 r_{21} & w_2 r_{22} & \dots & w_n r_{2n} \\ \dots & \dots & \dots & \dots \\ w_1 r_{m1} & w_2 r_{m2} & \dots & w_n r_{mn} \end{bmatrix} \quad (5)$$

W (bobot) adalah

$$W = \begin{bmatrix} w_1 & 0 & 0 & \dots & 0 \\ 0 & w_2 & 0 & \dots & \\ \dots & & & & \\ 0 & 0 & 0 & \dots & w_n \end{bmatrix}, \text{ dan } \sum_{i=1}^n w_i = 1 \quad (6)$$

Dengan :

W = Bobot

V = *weighted normalized matrix*

Langkah 3 : Menentukan *concordance* dan *discordance* set. Untuk setiap pasang dari alternatif k dan l (k,l = 1,2,3,...,m dan k ≠ l) kumpulan kriteria j dibagi menjadi dua subsets, yaitu *concordance* dan *discordance*. Bilamana sebuah kriteria dalam suatu alternatif termasuk concordance adalah :

$$C_{kl} = \{ j, y_{kj} \geq y_{lj} \}, \text{ untuk } j = 1,2,3,\dots,n \quad (7)$$

Sebaliknya, komplementer dari subset ini adalah *discordance*, yaitu bila :

$$D_{kl} = \{ j, y_{kj} < y_{lj} \}, \text{ untuk } j = 1,2,3,\dots,n \quad (8)$$

Dengan :

C_{kl} = himpunan concordance index menunjukkan penjumlahan bobot kriteria yang mana alternative A_k lebih baik daripada alternative A_l

D_{kl} = himpunan discordance index

Langkah 4 : Hitung *Matriks concordance* dan *discordance*.

a. *Concordance*

Untuk menentukan nilai dari elemen-elemen pada *Matriks* concordance adalah dengan menjumlahkan bobot-bobot yang termasuk dalam subset concordance, secara matematisnya adalah pada Rumus (9) :

$$c_{kl} = \sum_{j \in C_w} w_j \quad (9)$$

Sehingga matrik concordance yang dihasilkan adalah :

$$C = \begin{bmatrix} - & c_{12} & c_{13} & \dots & c_{1n} \\ c_{21} & - & c_{23} & \dots & c_{2n} \\ \dots & & & & \\ c_{m1} & c_{m2} & c_{m3} & \dots & - \end{bmatrix} \quad (10)$$

b. *Discordance*

Untuk menentukan nilai dari elemen-elemen pada *Matriks* discordance adalah dengan membagi maksimum selisih nilai kriteria yang termasuk dalam subset discordance dengan maksimum selisih nilai seluruh kriteria yang ada, secara matematisnya adalah :

$$d_{kl} = \frac{\{\max(v_{mn} - v_{mn-l_n})\}; m, n \in D_{kl}}{\{\max(v_{mn} - v_{mn-l_n})\}; m, n = 1, 2, 3, \dots} \quad (11)$$

Sehingga diperoleh matrik *discordance* :

$$D = \begin{bmatrix} - & d_{12} & d_{13} & \dots & d_{1m} \\ d_{21} & - & d_{23} & \dots & d_{2m} \\ \dots & & & & \\ d_{m1} & d_{m2} & d_{m3} & \dots & - \end{bmatrix} \quad (12)$$

Langkah 5 : Menentukan matrik dominan *concordance* dan *discordance*.

a. *Concordance*

Matrik dominan *concordance* dapat dibangun dengan bantuan nilai *threshold*, yaitu dengan membandingkan setiap nilai elemen *Matriks concordance* dengan nilai *threshold*.

$$C_{kl} \geq c \quad (13)$$

dengan nilai *threshold* (c), adalah :

$$c = \frac{\sum_{k=1}^n \sum_{l=1}^n c_{kl}}{m * (m - 1)} \quad (14)$$

dan nilai setiap elemen *Matriks F* sebagai *Matriks dominan concordance* ditentukan sbb :

$$f_{kl} = 1, \text{ jika } c_{kl} \geq c \text{ dan } f_{kl} = 0, \text{ jika } c_{kl} < c \quad (15)$$

b. *Discordance*

Untuk membangun *Matriks dominan discordance* juga menggunakan bantuan nilai *threshold*, yaitu :

$$d = \frac{\sum_{k=1}^n \sum_{l=1}^n d_{kl}}{m * (m - 1)} \quad (16)$$

dan nilai setiap elemen untuk *Matriks G* sebagai *Matriks dominan discordance* ditentukan sebagai berikut :

$$g_{kl} = 1, \text{ jika } c_{kl} \geq d \text{ dan } g_{kl} = 0, \text{ jika } c_{kl} < d \quad (17)$$

Langkah 6 : Menentukan *aggregate dominance matrix*.

Langkah selanjutnya adalah menentukan *aggregate dominance matrix* sebagai *Matriks E*, yang setiap elemennya merupakan perkalian antara elemen *Matriks F* dengan elemen *Matriks G*, sebagai berikut :

$$e_{kl} = f_{kl} \times g_{kl} \quad (18)$$

Langkah 7 : Eliminasi alternatif.

Matriks E memberikan urutan pilihan dari setiap alternatif, yaitu bila $e_{kl} = 1$ maka alternatif A_k merupakan pilihan yang lebih baik daripada A_l . Sehingga baris dalam *Matriks* E yang memiliki jumlah $e_{kl} = 1$ paling sedikit dapat dieliminasi. Dengan demikian alternatif terbaik adalah yang mendominasi alternatif lainnya.