

Sistem Pendukung Keputusan Penentuan Rute Terbaik Menuju Posko Pendakian Gunung Ciremai Menggunakan Algoritma *Floyd Warshall* Dan *Weighted Product*

Heni Sulastri, Husni Mubarak, Abdullah Heykal

Jurusan Informatika, Fakultas Teknik

Universitas Siliwangi

Jl. Siliwangi No.24 Tasikmalaya

henisulastri@unsil.ac.id

Abstrak— Sistem pendukung keputusan merupakan bagian dari sistem informasi berbasis komputer termasuk berbasis pengetahuan atau manajemen pengetahuan yang dipakai untuk mendukung pengambilan keputusan dalam suatu organisasi atau perusahaan. Sejauh ini, pencarian rute menggunakan internet tidak dapat memberikan suatu pilihan alternatif pada rute mana yang akan dipilih sesuai dengan kebutuhan. Dengan penerapan sistem pendukung keputusan dalam menentukan rute yang akan dilalui dalam kasus menuju posko pendakian, diharapkan dapat membantu memberikan alternatif pilihan mengenai kebutuhan wisatawan/pendaki dalam pemilihan rute menuju posko pendakian sesuai dengan keinginan dengan beberapa kriteria yang ditetapkan. Sistem Pendukung Keputusan penentuan rute ini menggunakan algoritma *Floyd Warshall* dan *Weighted Product* yang digunakan untuk mendefinisikan keputusan dan perhitungan jarak terpendek. *Output* dari penelitian ini merupakan sistem yang dapat memberikan rekomendasi atau alternatif pilihan rute terbaik menuju posko pendakian Gunung Ciremai dengan nilai bobot kriteria (w : 33, 30, 16, 16, 50), akurasi ketepatan manual dan program adalah 100%. Perhitungan algoritma *Weighted Product* dengan rating kecocokan berdasarkan survei, menghasilkan rekomendasi keputusan pada Posko Linggarjati dengan nilai 0,3519. Sedangkan perhitungan dengan algoritma *Floyd Warshall* dalam penentuan rute terpendek menghasilkan jarak terpendek berada di Posko Apuy yang berjarak 85Km dari titik awal Tasikmalaya. Sehingga, wisatawan dapat mempertimbangkan keputusan yang akan diambil. Apabila memprioritaskan terhadap jarak, maka Posko Apuy sebagai rute terpendeknya, dan apabila memprioritaskan rute terbaik berdasarkan kriteria yang sesuai dengan kebutuhan, maka Posko Linggarjati merupakan alternatif terbaik.

Kata kunci— Sistem Pendukung Keputusan, Floyd Warshall, Weighted Product.

I. PENDAHULUAN

Pada masa ini suatu keputusan sudah tidak lagi hanya dengan akal manusia. Dalam memecahkan suatu permasalahan saat ini dapat dibantu dengan sistem komputer yang telah diciptakan oleh manusia itu sendiri, sistem itu disebut Sistem Pendukung Keputusan.

Demikian halnya dengan wisata pegunungan, yang merupakan destinasi wisata yang cukup menonjol dan menjadi daya tarik wisatawan saat ini. Selain panorama bentang alam yang indah, udara yang sejuk dan nyaman, beberapa objek wisata gunung dapat dicapai wisatawan dengan mudah. Namun, untuk mencapai ke destinasi pegunungan harus memahami jalur dan rute yang akan dilalui untuk mencapai ke posko pendakian, baik dari segi jarak, waktu, dan biaya yang diperlukan. Salah satu contoh penerapan teknologi informasi dalam meningkatkan informasi pariwisata adalah adanya aplikasi yang memberikan informasi mengenai rute untuk wisatawan [1] [2]. Selama ini pencarian rute menggunakan internet kurang memberikan suatu pilihan alternatif pada rute mana yang akan dipilih sesuai dengan kebutuhan.

Berdasarkan kondisi permasalahan dalam penentuan rute, solusi yang dapat dilakukan yaitu dengan menerapkan Sistem Pendukung Keputusan. Sistem Pendukung Keputusan sebagai sekumpulan *tools* komputer yang terintegrasi yang mengizinkan seorang *decision maker* untuk berinteraksi langsung dengan komputer, dan menciptakan informasi yang berguna dalam membuat keputusan semi terstruktur dan keputusan tak terstruktur yang tidak terantisipasi [3] [4]. *Weighted product* yang termasuk dalam *Multi Attribute Decision Making* (MADM) ini pada intinya, menentukan nilai bobot untuk setiap atribut kemudian dilanjutkan dengan proses perankingan yang akan menyeleksi alternatif yang sudah diberikan [5] [6]. Dengan batasan masalah penelitian menggunakan 5 variabel dalam kriteria (jarak, waktu, biaya, kondisi jalur, tempat makan), dan titik awal perhitungan rute berada di Kota Tasikmalaya. Penelitian ini penting dilakukan karena bertujuan agar membantu memberikan keputusan atau alternatif pilihan untuk kebutuhan wisatawan/pendaki dalam memilih rute menuju posko pendakian yang sesuai beberapa kriteria yang telah ditetapkan. Dengan adanya sistem pendukung keputusan dalam menentukan rute menuju posko pendakian ini, menghasilkan solusi yang lebih cepat dan hasil yang dapat diandalkan.

II. METODE

Metode penelitian yang digunakan yaitu *Design and Creation*. Penelitian dengan metode *Design and Creation* dapat disebut merancang dan membangun dari mulai menggunakan rancangan, pemodelan, dan metodologi. Proses dari metodologi penelitian *Design and Creation* diantaranya:

A. Awareness

Awareness merupakan bentuk pengenalan dan analisis masalah yang dapat berasal dari sumber – sumber penelitian terkait seperti studi pustaka atau melakukan wawancara langsung kepada narasumber di tempat penelitian terkait yang tujuannya untuk mengumpulkan data.

B. Suggestion

Saran melibatkan ide kreatif dari masalah untuk menawarkan ide tentang permasalahan yang dapat diatasi. Pada penelitian ini, saran untuk menyelesaikan masalah agar rute penentuan jarak dapat optimal yaitu dengan menerapkan metode algoritma *floyd warshall* dan *weighted product* pada aplikasi sistem pendukung keputusan (SPK) yang akan dibangun. Dengan menerapkan metode *floyd warshall* dan *weighted product* dapat mengoptimalkan pendukung keputusan pemilihan rute terbaik untuk wisatawan.

C. Development

Menerapkan metode algoritma *floyd warshall* dan *weighted product* pada aplikasi sistem pendukung keputusan (SPK) untuk menentukan alternative berdasarkan kriteria yang ditentukan.

D. Evaluation

Mengevaluasi penelitian yang dilakukan apakah memiliki kekurangan atau terdapat saran yang ditambahkan. Pada evaluasi penelitian yaitu mengevaluasi penelitian penerapan algoritma *floyd-warshall* dan *weighted product* pada sistem pendukung keputusan.

E. Conclusion

Kesimpulan hasil dari proses seluruh penelitian yang dibuat dan dokumentasikan dan hasil yang diperoleh dari proses identifikasi. Pada penelitian ini tentunya mengambil kesimpulan hasil dari penerapan metode *floyd-warshall* dan *weighted product* pada sistem pendukung keputusan dalam menentukan rute terbaik.

III. HASIL DAN DISKUSI

A. Awareness

Pengumpulan informasi dilakukan dengan melalui wawancara kepada pengelola Taman Nasional Gunung Ciremai, wawancara dilakukan terkait kebutuhan informasi seperti sistem informasi, data wisatawan lokal dan luar kota, serta informasi lainnya.

Pengumpulan data dengan melakukan survei terhadap populasi yang ditunjukkan yaitu pendaki dan pengelola Taman Nasional Gunung Ciremai. Kuesioner dibuat sebanyak 30 responden, dengan mengacu pada metode *Simple Random*

Sampling yang pengambilan sampel anggota populasi dilakukan secara acak tanpa memperhatikan strata yang ada [7]

Terkait beberapa kriteria pilihan yang akan menjadi alternatif dalam sistem pendukung keputusan (SPK), pengumpulan data untuk bobot nilai dari 5 kriteria tersebut diukur dengan kesesuaian penilaian berdasarkan 3 posko pendakian yang berbeda, nilai rating kecocokan dari alternatif dan kriteria didapatkan menurut survei dengan kuesioner oleh pakar atau responden yang berkompeten dalam ranah pendakian, khususnya kawasan Gunung Ciremai Kuningan. Urutannya sebagai berikut:

- Biaya, dengan hasil responden 10 dan bobotnya 33,3
- Jarak, dengan hasil responden 9 dan bobotnya 30
- Kondisi jalur, dengan hasil responden 5 dan bobotnya 16,6
- Waktu, dengan hasil responden 5 dan bobotnya 16,6
- Tempat makan, dengan hasil responden 15 dan bobotnya 50

Kelima urutan kriteria diatas didapatkan berdasarkan pilihan urutan terbanyak dari 30 responden dari setiap pertimbangan responden mulai urutan dari 1 sampai 5.

Untuk menentukan rating kecocokan pun dilakukan dengan survei menggunakan kuesioner yang diberikan untuk 5 responden dalam menentukan rating kecocokan dari setiap alternatif pada setiap kriteria dalam Sistem Pendukung Keputusan. Dalam keterangannya, nilai yang digunakan yaitu, 1 sangat baik, 2 baik, 3 cukup, 4 buruk, 5 sangat buruk. Dari kelima keterangan nilai tersebut, responden menentukan nilai untuk rating antara kriteria (waktu, jarak, kondisi jalur, waktu, tempat makan) dengan alternatif posko (palutungan, linggarjati, apuy) yang sesuai dengan pilihan responden. Dari kelima responden, hasil penilaiannya dirata – ratakan sehingga menghasilkan nilai yang ada dalam rating kecocokan. Adapun alternatif dan kriterianya masing-masing seperti pada tabel 1 dan tabel 2 berikut:

TABEL 1. KETERANGAN ALTERNATIF

Alternatif	A1 = Posko Palutungan
	A2 = Posko Linggarjati
	A3 = Posko Apuy

TABEL 2. KETERANGAN KRITERIA

Kriteria	C1 : Biaya = 0,33
	C2 : Jarak = 0,3
	C3 : Kondisis Jalur = 0,16
	C4 : Waktu = 0,16
	C5 : Tempat Makan = 0,5
Bobot awal : (W = 33, 30, 16, 16, 50)	

Berdasarkan 5 pakar dari hasil survei kuesioner untuk rating kecocokan, hasilnya seperti pada tabel 3 berikut:

TABEL 3. RATING KECOCOKAN RESPONDEN

	Biaya	Jarak	Kondisi Jalur	Waktu	Tempat Makan
Pos 1	1,8	2	3,8	2	3,6
Pos 2	2,2	2,4	3,4	3,8	2,6
Pos 3	2,4	3,2	3	3,4	2,4

B. Suggestion

Pada penelitian ini, saran untuk menyelesaikan masalah agar penentuan rute terbaik dapat optimal yaitu dengan menerapkan metode algoritma *floyd warshall* dan *weighted product* pada sistem pendukung keputusan (SPK). Algoritma *floyd warshall* digunakan untuk menghitung jarak terpendek antara titik awal menuju posko pendakian gunung Ciremai. Proses algoritma *weighted product* akan menghasilkan nilai terbesar yang akan terpilih sebagai alternatif rute yang terbaik untuk mencapai posko pendakian Gunung Ciremai.

Kedua algoritma ini *floyd warshall* dan *weighted product* dapat menjadi solusi yang lebih optimal dalam masalah penentuan rute menuju posko pendakian Gunung Ciremai sebagai sistem Pendukung Keputusan karena menggunakan 2 algoritma untuk penentuan jarak dan keputusan dari beberapa kriteria yang ditetapkan[8][9][10].

C. Development

Berdasarkan tabel rating kecocokan dari setiap alternatif pada setiap kriteria diatas, maka dapat ditentukan alternatif/pos mana yang terbaik untuk wisatawan atau pendaki dengan menggunakan algoritma *weighted product*. Adapun langkah penyelesaiannya sebagai berikut :

- Tentukan bobot awal dari setiap kriteria. Adapun bobot awal dari setiap kriteria adalah $w = (33, 30, 16, 16, 50)$.
- Perbaiki bobot dengan

$$w_j = \frac{w}{\sum w} \quad (1)$$

Sehingga $\sum w_j = 1$. Cara penyelesaiannya sebagai berikut :

$$W1 = \frac{33}{33 + 30 + 16 + 16 + 50} = \frac{33}{145} = 0,2275$$

$$W2 = \frac{30}{33 + 30 + 16 + 16 + 50} = \frac{30}{145} = 0,2068$$

$$W3 = \frac{16}{33 + 30 + 16 + 16 + 50} = \frac{16}{145} = 0,1103$$

$$W4 = \frac{16}{33 + 30 + 16 + 16 + 50} = \frac{16}{145} = 0,1103$$

$$W5 = \frac{50}{33 + 30 + 16 + 16 + 50} = \frac{50}{145} = 0,3448$$

- Menghitung nilai untuk alternatif atau pos A_i dengan cara berikut:

$$S_i = \prod_{j=1}^n X_{ij}^{w_j} \quad (2)$$

Dimana w_j adalah pangkat bernilai positif untuk atribut keuntungan dan bernilai negatif untuk atribut biaya. Dalam menentukan penjurusan, w_j adalah bernilai positif karena tidak ada biaya yang dikeluarkan. Penyelesaian berikutnya yaitu :

$$S1 = (1,8^{-0,2275})(2^{-0,2068})(3,8^{0,1103})(2^{0,1103})(3,6^{-0,3448}) = 0,6093$$

$$S2 = (2,2^{-0,2275})(2,4^{-0,2068})(3,4^{0,1103})(3,8^{0,1103})(2,6^{-0,3448}) = 0,6650$$

$$S3 = (2,4^{-0,2275})(3,2^{-0,2068})(3^{0,1103})(3,4^{0,1103})(2,4^{-0,3448}) = 0,6153$$

- Menentukan perankingan pos/alternatif yang terbaik dari tiap alternatif dengan rumus sebagai berikut :
Dimana nilai V_i yang terbesar adalah alternatif yang terpilih. Cara penyelesaiannya sebagai berikut :

$$V_i = \frac{\prod_{j=1}^n X_{ij} w_j}{\prod_{j=1}^n (x_j) w_j}$$

$$V1 = \frac{0,6093}{0,6093 + 0,6650 + 0,6153} = \frac{0,6093}{1,8896} = 0,3224$$

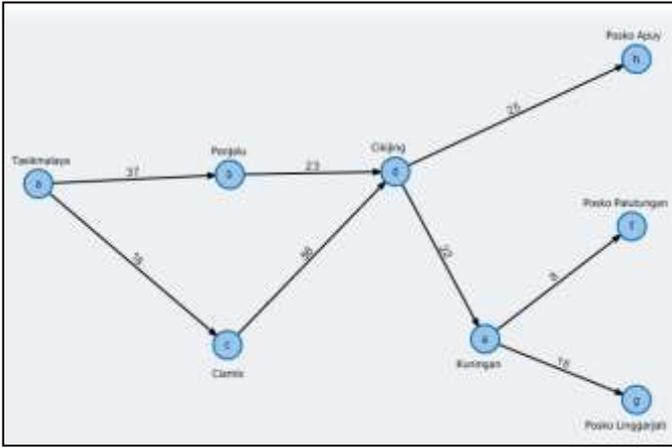
$$V2 = \frac{0,6650}{0,6093 + 0,6650 + 0,6153} = \frac{0,6650}{1,8896} = 0,3519$$

$$V3 = \frac{0,6153}{0,6093 + 0,6650 + 0,6153} = \frac{0,6153}{1,8896} = 0,3256$$

Berdasarkan perankingan diatas, maka dapat diketahui bahwa nilai terbesar berada pada V2 yaitu, 0,3519. Jadi, alternatif (pos) yang terbaik untuk rute yang akan dilalui menuju pendakian Gunung Ciremai adalah A2 (Pos Linggarjati).

Perhitungan jarak dalam algoritma *floyd warshall* dengan menggunakan teori graph berarah yang digunakan untuk merepresentasikan objek-objek diskrit dan hubungan antar objek tersebut. Adapun langkah-langkah perhitungan *floyd warshall* sebagai berikut :

- Menentukan struktur shortest path. Dalam hal ini, harus dilakukan dua pengamatan terlebih dahulu sebelum melangkah lebih jauh, yaitu :
 - Sebuah shortest path tidak memuat vertex yang sama sebanyak 2 kali. Sebuah path yang memuat vertex 2 kali merupakan cycle.
 - Untuk sebuah shortest path dari i ke j dengan beberapa vertex intermediate pada path dipilih dari kumpulan $\{1, 2, \dots, k\}$, dengan 2 kemungkinan :
 - k bukan vertex pada path, path terpendek mempunyai panjang $d_{ij}^{(k-1)}$
 - k adalah vertex pada path, path terpendek mempunyai panjang $d_{ik}^{(k-1)} + d_{kj}^{(k-1)}$
 - Setelah melakukan pengamatan di atas, kemudian dilakukan penentuan shortest path dari i ke j yang memuat vertex k.
 - Shortest path tersebut memuat sebuah subpath dari i ke k dan sebuah subpath dari k ke j.
 - Setiap subpath hanya dapat memuat vertex intermediate pada $\{1, \dots, k-1\}$ dan sedapat mungkin haruslah paling pendek, beri nama panjangnya $d_{ik}^{(k-1)}$ dan $d_{kj}^{(k-1)}$. Sehingga path mempunyai panjang $d_{ik}^{(k-1)} + d_{kj}^{(k-1)}$
 - Dengan menggabungkan dua persamaan tersebut, maka didapat $d_{ij}(k) = \min \{d_{ij}^{(k-1)}, d_{ik}^{(k-1)} + d_{kj}^{(k-1)}\}$.
 - Melakukan iterasi. Dimulai dari iterasi ke-0 sampai dengan n. Perhitungan yang dilakukan adalah :
 - Menentukan $D(0)$ (iterasi ke-0) = $[w_{ij}]$, merupakan matrix bobot.
 - Menentukan $D(k)$ dengan menggunakan $d_{ij}(k) = \min \{d_{ij}^{(k-1)}, d_{ik}^{(k-1)} + d_{kj}^{(k-1)}\}$, untuk $k = 1, \dots, n$.
 - k bukan vertex pada path, path terpendek mempunyai panjang $d_{ij}^{(k-1)}$
 - k adalah vertex pada path, path terpendek mempunyai panjang $d_{ik}^{(k-1)} + d_{kj}^{(k-1)}$ Dimana n adalah jumlah vertex
- Adapun model jaringan graph berarah dan berbobot, sebagai berikut :



Gambar 1. Titik Perhitungan Jalur Graph

Gambar 2. Perhitungan Algoritma Weighted Product

Berdasarkan perhitungan yang dilakukan pada sistem pendukung keputusan dengan menerapkan Algoritma weighted product, dihasilkan bahwa jalur terpendek yaitu A2 (Pos Linggarjati) seperti pada gambar 2 diatas.

Terdapat 8 node pada graph diatas, 8 node tersebut memiliki titik tujuan yaitu node H,G,F. Dalam node tujuan tersebut ada beberapa rute yang akan dilalui yang dihitung berdasarkan nilai bobot pada graph diatas menggunakan algoritma *floyd warshall* untuk menentukan rute terpendek. Keterangan :

- A = Titik Awal (Tasikmalaya)
- B = Kec.Panjalu
- C = Ciamis Kota
- D = Pertigaan Pasar Cikijing
- E = Kuningan Kota
- F = Posko Pendakian Palutungan
- G = Posko Pendakian Linggarjati
- H = Posko Pendakian Apuy

Berikut ini tahapan perhitungan algoritma *floyd warshall* dalam penentuan rute terpendek yang digambarkan melalui matriks. Dengan persamaan $d_{ij}^{(k)} = \min \{d_{ij}^{(k-1)}, d_{ik}^{(k-1)} + d_{kj}^{(k-1)}\}$.

TABEL 4. MATRIKS PERHITUNGAN FLOYD WARSHAL

Dari\Ke	A	B	C	D	E	F	G	H
A	0	37	18	∞	∞	∞	∞	∞
B	∞	0	∞	23	∞	∞	∞	∞
C	∞	∞	0	58	∞	∞	∞	∞
D	∞	∞	∞	0	22	∞	∞	25

E	∞	∞	∞	∞	0	8	16	∞
F	∞	∞	∞	∞	∞	0	∞	∞
G	∞	∞	∞	∞	∞	∞	0	∞
H	∞	∞	∞	∞	∞	∞	∞	0

Matrix 8x8 diatas menunjukkan jarak antar node dari/ke. Setiap sel memberikan panjang jalur dari tiap titik. Entri ∞ menunjukkan bahwa panjang lintasan belum dihitung atau tak terhingga. Menggunakan rumus *floyd warshall* dengan graph berarah berbobot $W[i,j] > W[i,k] + W[k,j]$.

Iterasi ke- 1

TABEL 5. PERHITUNGAN MATRIKS ITERASI KE- 1

Dari\Ke	A	B	C	D	E	F	G	H
A	0	37	18	60	∞	∞	∞	∞
B	∞	0	∞	23	∞	∞	∞	∞
C	∞	∞	0	58	∞	∞	∞	∞
D	∞	∞	∞	0	22	∞	∞	25
E	∞	∞	∞	∞	0	8	16	∞
F	∞	∞	∞	∞	∞	0	∞	∞
G	∞	∞	∞	∞	∞	∞	0	∞
H	∞	∞	∞	∞	∞	∞	∞	0

Path dari (a,d) ditentukan menjadi nilai minimum saat ini, dan dilakukan perhitungan dari panjang (a,b) dan (b,d) menjadi : $d(a,d) = \min \{d(a,d), d(a,b) + d(b,d)\}$

Dalam langkah ini, panjang jalur antara node a dan d ditingkatkan, karena path yang terdiri dari sub path (a, b) dan (b, d) lebih pendek dari path saat ini (a, d).

Iterasi ke - 2

TABEL 6. PERHITUNGAN MATRIKS ITERASI KE - 2

Dari\Ke	A	B	C	D	E	F	G	H
A	0	37	18	60	82	∞	∞	∞
B	∞	0	∞	23	∞	∞	∞	∞
C	∞	∞	0	58	∞	∞	∞	∞
D	∞	∞	∞	0	22	∞	∞	25
E	∞	∞	∞	∞	0	8	16	∞
F	∞	∞	∞	∞	∞	0	∞	∞
G	∞	∞	∞	∞	∞	∞	0	∞
H	∞	∞	∞	∞	∞	∞	∞	0

Path dari (a,e) ditentukan menjadi nilai minimum saat ini, dan dilakukan perhitungan dari panjang (a,d) dan (d,e) menjadi :

$$d(a,e) = \min \{d(a,e), d(a,d) + d(d,e)\}$$

Dalam langkah ini, panjang jalur antara node a dan e ditingkatkan, karena path yang terdiri dari sub path (a, d) dan (d, e) lebih pendek dari path saat ini (a, e). Pengulangan dilakukan hingga iterasi ke-15. Berikut hasil akhir dari perhitungan matriks *floyd warshall* :

TABEL 7. PERHITUNGAN MATRIKS ITERASI KE- 15

Dari\Ke	A	B	C	D	E	F	G	H
A	0	37	18	60	82	90	98	85
B	∞	0	∞	23	45	53	61	48
C	∞	∞	0	58	80	88	96	83
D	∞	∞	∞	0	22	30	38	25
E	∞	∞	∞	∞	0	8	16	∞
F	∞	∞	∞	∞	∞	0	∞	∞
G	∞	∞	∞	∞	∞	∞	0	∞
H	∞	∞	∞	∞	∞	∞	∞	0

Path dari (d,g) ditentukan menjadi nilai minimum saat ini, dan dilakukan perhitungan dari panjang (e,f) dan (e,g) menjadi : $d(d,g) = \min \{d(d,g), d(e,f) + d(e,g)\}$

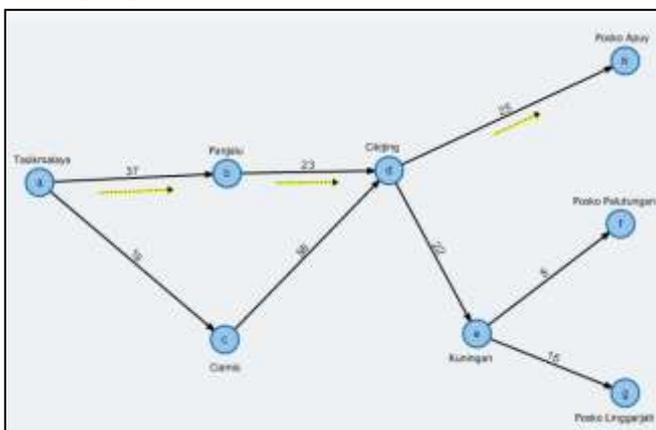
Dalam langkah ini, panjang jalur antara node d dan g ditingkatkan, karena path yang terdiri dari sub path (e,f) dan (e,g) lebih pendek dari path saat ini (d,g).

Hasil akhir

TABEL 8. HASIL AKHIR PERHITUNGAN MATRIKS

Dari/Ke	A	B	C	D	E	F	G	H
A	0	37	18	60	82	90	98	85
B	∞	0	∞	23	45	53	61	48
C	∞	∞	0	58	80	88	96	83
D	∞	∞	∞	0	22	30	38	25
E	∞	∞	∞	∞	0	8	16	∞
F	∞	∞	∞	∞	∞	0	∞	∞
G	∞	∞	∞	∞	∞	∞	0	∞
H	∞	0						

Berdasarkan perhitungan iterasi diatas, dapat diperoleh bahwa jarak terpendek yang ditempuh menuju 3 titik (H,F,G) ada 3 yaitu, jalur F : 90km, jalur G : 98km, dan jalur H : 85km. Dari ketiga jalur tujuan tersebut, diperoleh jalur terpendeknya yaitu, jalur H dengan jarak (85Km) yang dimulai dari jalur A – B – D – H dengan urutan (A) titik awal, lalu titik B (panjalu), lalu titik D (pertigaan pasar cikijing), hingga sampai di titik H (posko pendakian apuy). Sehingga jarak terpendek dalam penentuan rute menuju pos pendakian yaitu, dengan memilih jalur Apuy pada titik H.



Gambar 3. Jalur Terpendek Algoritma Floyd warshall

Gambar 4. Perhitungan Algoritma Floyd Warshall

Berdasarkan perhitungan yang dilakukan pada sistem pendukung keputusan dengan menerapkan Algoritma Floyd Warshall dihasilkan bahwa jalur terpendek yaitu jalur H (85Km) seperti pada gambar 4 diatas.

D. Evaluation

Berdasarkan hasil penerapan algoritma floyd warshall diketahui jarak terpendek dari titik awal (Tasikmalaya) menuju 3 posko pendakian Gunung Ciremai (Palutung, Linggarjati, Apuy). Dengan cara mengambil jarak lintasan atau path terpendek (single pair shortest path), semua jalur diproses oleh algoritma floyd warshall hingga mendapatkan jalur yang terpendek. Sedangkan dengan menerapkan algoritma weighted product yang menggunakan teknik perkalian untuk menghubungkan rating atribut, dimana rating setiap atribut harus dipangkatkan terlebih dahulu dengan bobot atribut yang bersangkutan sehingga menghasilkan nilai terbesar yang akan terpilih sebagai alternatif rute yang terbaik untuk mencapai posko pendakian Gunung Ciremai.

IV. KESIMPULAN

Dari hasil penelitian dapat diambil kesimpulan:

1. Penerapan algoritma Floyd warshall dan Weighted Product berhasil diterapkan sebagai alternatif pilihan dalam system pengambilan keputusan
2. Perhitungan Sistem Pendukung Keputusan dengan menggunakan algoritma Weighted Product menghasilkan nilai terbesar dari vector v ada pada alternatif V₂ yang bernilai 0,3519. Sehingga, alternatif/pos yang terbaik untuk rute yang akan dilalui menuju pendakian Gunung Ciremai adalah A₂ (Pos Linggarjati)

Perhitungan rute terpendek berdasarkan algoritma Floyd warshall yang dilakukan hingga iterasi ke- 15, hasilnya jalur H merupakan rute terpendek dibandingkan dengan rute lainnya, dengan jarak 85Km yang dimulai dari jalur A – B – D – H dengan urutan titik awal (A), lalu titik B (panjalu), lalu titik D (pertigaan pasar cikijing), hingga sampai di titik H (posko apuy). Sehingga jarak terpendek dalam penentuan rute menuju posko pendakian yaitu, dengan memilih jalur Pos Apuy pada titik H.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] F. W. Ningrum Dan T. Andrasto, "Penerapan Algoritma Floyd-Warshall Dalam Menentukan Rute Terpendek Pada Pemodelan Jaringan Pariwisata Di Kota Semarang," Jurnal Teknik Elektro, Vol. Vol. 8 No. 1 , Pp. 21-24, 2016.
- [2] V. A. Nawagusti, A. Nurdin Dan A. , "Penentuan Rute Terpendek Pada Optimalisasi Jalur Pendistribusian Barang Di Pt.X Dengan Menerapkan Algoritma Floyd-Warshall," Seminar Nasional (Seniati) Green Technology And Sustainable Innovation, Pp. 57-64, 3 Februari 2018.
- [3] I. S. Sianturi, "Sistem Pendukung Keputusan Untuk Menentukan Pemilihan Jurusan Siswa Dengan Menggunakan Metode Weighted Product (Studi Kasus: Sma Swasta Hkbp Doloksanggul)," Informasi Dan Teknologi Ilmiah (Inti) , Vol. Vol 1 No 1, Pp. 19-22, 2013.
- [4] A. Wedhaswara Dan R. Efendi, "Implementasi Metode Weighted Product Dalam Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Lokasi Tempat Pembuangan Akhir (Tpa)," Jurnal Sistem Informasi (Jsi), Vol. %1 Dari %2vol 8, No 1, Pp. 978-988, 2016.
- [5] R. Alfita, "Perancangan Sistem Pendukung Keputusan Penentuan Prioritas

- Produk Unggulan Daerah Menggunakan Metode Weighted Product (Wp),” Dalam Seminar Nasional Competitive Advantage Universitas Pesantren Tinggi Darul’ulum, Jombang, Jawa Timur, 2011.
- [6] S. Kusumadewi Dan H. Purnomo, Aplikasi Logika Fuzzy Untuk Pendukung Keputusan, Yogyakarta: Graha Ilmu, 2010.
- [7] Sugiyono, Penelitian Kuantitatif Kualitatif, Bandung: Alfabeta, 2005.
- [8] A. R. Hasibuan, “Penerapan Algoritma Floyd Warshall Untuk Menentukan Jalur Terpendek Dalam Pengiriman Barang,” Jurnal Riset Komputer (Jurikom), Vol. Vol 3 No 2, Pp. 20-24, 2016.
- [9] H. R. Hatta, M. Rizaldi Dan D. M. Khairina, “Penerapan Metode Weighted Product Untuk Pemilihan Lokasi Lahan Baru Pemakaman Muslim Dengan Visualisasi Google Maps,” Teknosi, Vol. Vol 2 No 3, Pp. 85-91, 2016.
- [10] R. Kriswanto, “Penentuan Jarak Terpendek Rute Transmisi Dengan Algoritma Floyd Warshall,” Dalam Seminar Nasional Teknologi Informasi Dan Komunikasi Terapan (Semantik), Semarang, 2014.