

Penerapan Metode Optimasi Heuristik Pada Pemilihan Event Organizer Terbaik

Muren Fiatra Denata Purba, Harun Arrosied, Achmad Fanany Onnilita Gaffar, Rheo Malani

Politeknik Negeri Samarinda

Teknik Informatika

Samarinda, Indonesia

fiatra.dp16@gmail.com, arrosiedharun@gmail.com, Onnygaffar212@gmail.com, rheo@polnes.ac.id

Purnawansyah

Fakultas Ilmu Komputer, Universitas Muslim Indonesia Makassar

purnawansyah@gmail.com

Abstract—Perusahaan atau instansi yang mempunyai keterkaitan dengan Sumber Daya Manusia (SDM) salah satunya adalah biro perjalanan, yang merupakan sebuah kegiatan usaha yang bersifat komersial dimana menjadi wadah yang mengatur, dan menyediakan pelayanan bagi seseorang atau sekelompok orang untuk melakukan perjalanan. Di zaman modern seperti sekarang ini, usaha biro perjalanan semakin banyak bermunculan sehingga diperlukannya solusi untuk mencari biro perjalanan terbaik agar keinginan konsumen bisa terpenuhi. Sehingga pada penelitian ini salah satu cara untuk mencari biro perjalanan terbaik adalah dengan menggunakan metode optimasi heuristik yang bertujuan untuk mencari solusi yang terbaik. Untuk memperoleh hasil yang diinginkan menggunakan metode optimasi heuristik adalah dengan menggunakan parameter yang telah ditentukan dan target error dimana hasil yang diperoleh jika semakin mendekati target error maka semakin direkomendasikan kepada konsumen. Setelah melakukan serangkaian proses perhitungan pada penelitian ini dengan menetapkan target error 0,011 dan dengan parameter yang telah ditetapkan, maka diperoleh hasil keluaran W1 sebesar 0,2053, W2 sebesar 0,2063, W3 sebesar 0,2059, W4 sebesar 0,2051, dan W5 sebesar 0,1774. Dengan telah ditentukannya target error, maka dari kelima data tersebut yang paling mendekati target error adalah W5 dengan nilai sebesar 0,1774 dimana jika nilai keluaran yang diperoleh semakin mendekati target error, maka semakin direkomendasikan kepada konsumen.

Keywords—*optimasi, heuristik, biro perjalanan*

I. PENDAHULUAN

Suatu perusahaan atau instansi mempunyai keterkaitan dengan Sumber Daya Manusia (SDM) yang merupakan salah satu sumber keunggulan kompetitif dan elemen kunci yang penting untuk meraih kesuksesan dalam bersaing untuk mencapai tujuan dan kemajuan perusahaan salah satunya adalah perusahaan biro perjalanan. Tingkat keberhasilan sebuah biro perjalanan tidak terlepas dari beberapa aspek salah satunya adalah aspek pelayanan dan biaya yang dikeluarkan. Biro perjalanan merupakan sebuah kegiatan usaha yang bersifat komersial dimana menjadi wadah yang mengatur, dan

menyediakan pelayanan bagi seseorang atau sekelompok orang untuk melakukan perjalanan. Cheyne, Downes, dan Legg (2006) menggambarkan biro perjalanan sebagai perantara utama antara pemasok dan konsumen perjalanan. Sebagai pegawai servis garis depan, biro perjalanan bertanggung jawab untuk memberikan layanan terbaik kepada konsumen, yang memainkan peran penting dalam keberhasilan biro perjalanan. Dua jenis kinerja biro perjalanan yang sangat penting untuk mempertahankan kualitas layanan adalah customer service behavior (CSB) dan organizational citizenship behavior (OCB) [1].

Optimasi adalah sebuah metode untuk mendapatkan nilai atau hasil yang optimal. Optimasi bisa juga digunakan dalam berbagai bidang yaitu baik dalam bidang ilmu pengetahuan teknik dan bisnis [2]. Pada bidang yang berbeda metode optimasi dapat digunakan untuk meminimalkan kehilangan daya, pengurangan biaya, maksimisasi keuntungan dan pengurangan emisi lingkungan. Optimasi bisa berupa analitis, numerik, ataupun heuristik [3]. Pada dasarnya optimasi diperlukan untuk melakukan perhitungan atau menentukan berbagai nilai variabel suatu fungsi sehingga diperoleh nilai maksimum dan minimum dengan memperhatikan batasan-batasan yang telah ditentukan. Digunakannya optimasi dalam perhitungan ini karena metode optimasi dapat menentukan nilai dengan optimal.

Dalam hal ini, menurut (Simon, 1990) Heuristik dapat didefinisikan sebagai metode untuk mencapai solusi yang memuaskan dengan jumlah perhitungan yang sederhana. Menurut (Anuj K. Shah, D.M.O., 2008) Heuristik membantu menafsirkan dan mengelola situasi yang kompleks (seperti pada chess configuration dan masalah pada matematika) dengan mengurangi kemungkinan opsi, dan karena itu juga mengurangi beban kognitif [4]. Metode heuristik adalah salah satu strategi pemecahan masalah matematika untuk mendapatkan hasil yang paling efektif [5].

Berdasarkan uraian di atas maka akan dilakukan penelitian untuk memilih biro perjalanan terbaik menggunakan metode optimasi heuristik dengan target error dan parameter yang telah

ditentukan. Sehingga dapat memberikan solusi kepada konsumen untuk memilih biro perjalanan yang terbaik agar keinginan konsumen dapat terpenuhi.

II. METODOLOGI

A. Data Penelitian

Data penelitian merupakan data yang akan diolah sebagai titik acuan dalam menentukan biro perjalanan yang terbaik. Dalam upaya performansi data yang digunakan pada penelitian ini ada 5 biro perjalanan dan setiap biro perjalanan mempunyai 3 destinasi perjalanan yang sama dengan 5 parameter sebagai berikut :

- Tiket (TT)
- Transportasi (TS)
- Hotel (HL)
- Konsumsi (KS)
- Obyek (OK)

Contoh data biaya pengeluaran yang digunakan untuk memilih biro perjalanan terbaik seperti ditunjukkan dalam Tabel 1.

TABEL I. TABEL 1 CONTOH BIAYA PENGELUARAN UNTUK BIRO PERJALANAN

Rute 1								
W	W-A	A	A-B	B	B-C	C	C-W'	W'
TT	650.000						850.000	
TS		75.000	75.000	75.000				100.000
HL				450.000		450.000		
KS		15.000	15.000	15.000	15.000	15.000		15.000
OK						436.250		
Total	650.000	90.000	15.000	913.750	15.000	901.250	850.000	115.000

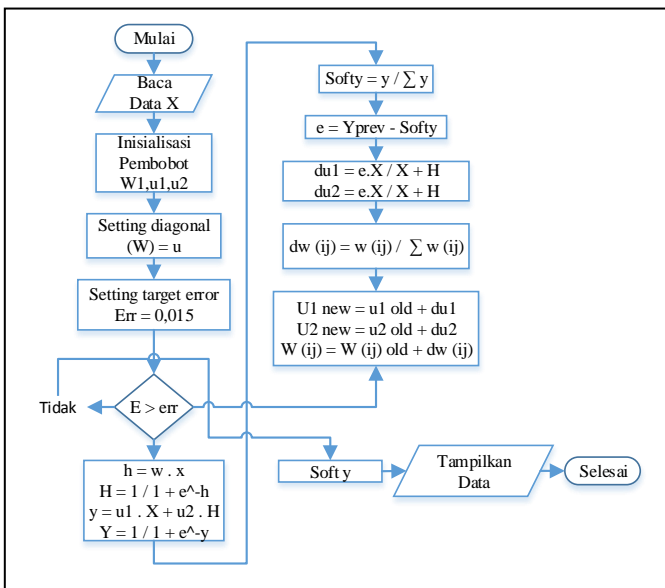
Dalam penelitian ini tiap-tiap kota destinasi digambarkan dengan variabel A, B dan C. Biro perjalanan dan destinasi awal atau kota awal digambarkan dengan variabel W sedangkan W' sebagai destinasi akhir. Kemudian jarak destinasi dari kota ke kota ditunjukkan dengan variabel W-A, A-B, B-C, dan C-W'.

B. Flowchart Pengerjaan

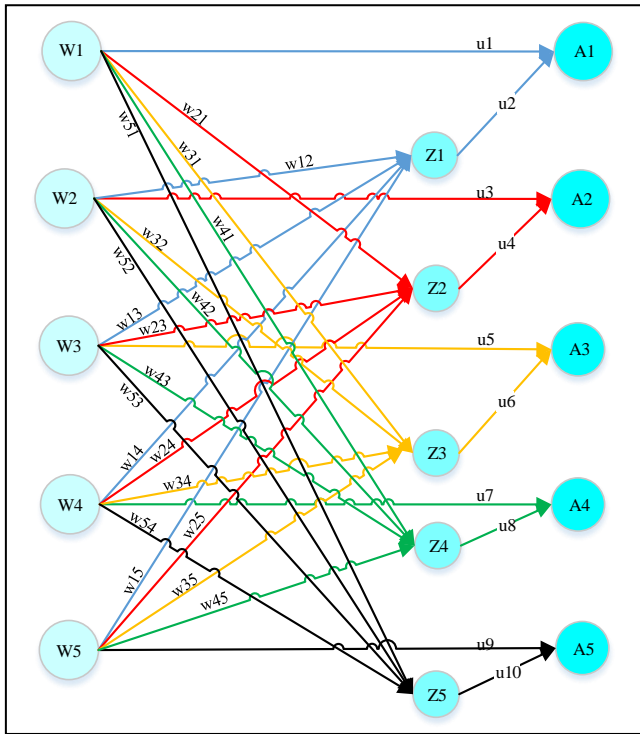
Proses untuk mencari performansi biaya pengeluaran termurah serta pelayanan yang terbaik dan aman yang menggunakan optimasi heuristik ditunjukkan dalam Gambar 1.

C. Graph

Untuk membantu proses perhitungan maka digunakan struktur *graph* yang bisa dikembangkan dengan memberi pembobot pada tiap sisi. *Graph* dapat membantu menyelesaikan masalah dengan mudah serta membuat pembobot dapat digunakan pada jaringan, dimana jaringan melambangkan sebuah pembobotnya yang bisa berarti panjang jalan ataupun kecepatan tertinggi. Pada penelitian ini setiap biro perjalanan digambarkan dengan menggunakan variabel W. Jaringan yang digunakan untuk proses perbaikan pembobot ditunjukkan dalam Gambar 2. Oleh karena di dalam penelitian ini dimaksudkan untuk menentukan prioritas biro perjalanan yang memiliki biaya terendah, maka jaringan yang digunakan adalah seperti yang ditunjukkan dalam Gambar 3.

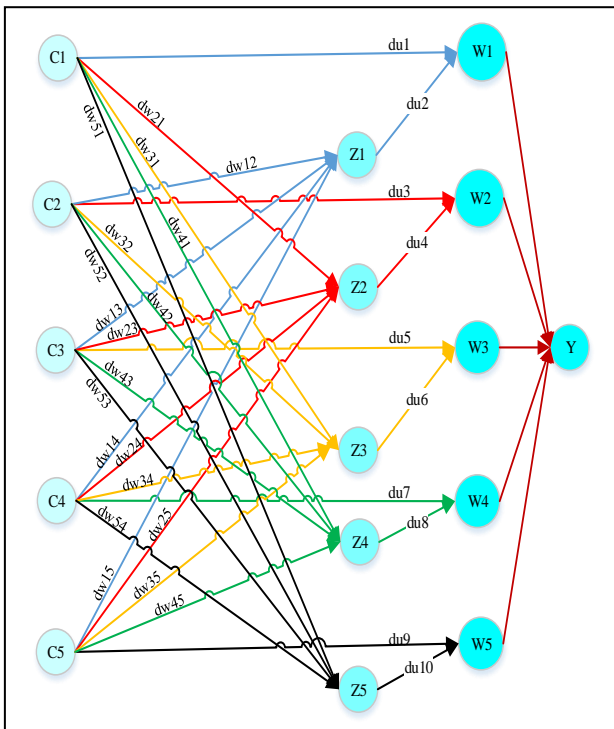


Gambar. 1. Flowchart Optimasi Heuristik



Gambar. 2. Graph Awal

Graph yang ditunjukkan dalam Gambar 2 dan 3 biasanya disebut sebagai Jaringan Heuristik. Di dalam penyelesaiannya, Jaringan Heuristik dapat dipandang sebagai suatu jaringan yang merepresentasikan suatu model matematis dari sistem/proses tertentu.



Gambar. 3. Graph Akhir

D. Solusi Jaringan Heuristik

Berdasarkan Gambar 3 maka setiap pembobot W secara matematis dapat dinyatakan dengan:

$$W_{(k1,k2,\dots,kn)} = (TT + TS + HL + KS + OK) \quad (1)$$

dimana W adalah nilai-nilai setiap destinasi. Untuk memudahkan proses komputasi maka perlu dilakukan normalisasi yang dinyatakan dengan:

$$W_n = \frac{W}{1 \times 10^6} \quad (2)$$

dimana Wn adalah nilai destinasi ternormalisasi. Konstanta 1x106 pada (2) adalah ditentukan berdasarkan banyaknya digit pada data survei tertinggi (913.750). Dari Gambar 3 juga dapat diperoleh bahwa:

$$z = w.W \quad (3)$$

dimana z adalah hasil penjumlahan dari semua destinasi selain dari destinasi yang ditinjau, dan w adalah pembobot jaringan. Untuk menjamin seluruh hasil penjumlahan terbobot dari jaringan masih berada dalam jangkauan nilai yang diharapkan maka setiap hasil penjumlahan terbobot perlu diaktivasi dengan menggunakan persamaan berikut:

$$Z = \frac{1}{1 + e^{-z}} \quad (4)$$

Nilai destinasi akhir dari setiap rute dinyatakan dengan:

$$a = u_1.W + u_2.Z \quad (5)$$

dimana a adalah nilai destinasi akhir tiap rute, u1 dan u2 adalah pembobot layer akhir. Nilai optimasi akhir dari tiap rute dinyatakan dengan fungsi aktivasi seperti berikut:

$$A = \frac{1}{1 + e^{-a}} \quad (6)$$

Agar seluruh nilai optimal dari seluruh rute berada pada jangkauan probabilitas utuh maka perlu digunakan fungsi softmax yang dinyatakan dengan:

$$SoftA(i) = \frac{\exp A(i)}{\sum A \exp A(i)} \quad (7)$$

dimana $SoftA(i)$ adalah nilai probabilitas aktivasi ke i . Perbaikan pembobot Jaringan Heuristik didasarkan pada nilai error yang dihasilkan setiap iterasi, yang dinyatakan dengan:

$$e = Aprev - SoftA \tag{8}$$

dimana $Aprev$ adalah pembobot yang telah diaktivasi. Fungsi obyektif yang digunakan untuk melakukan perbaikan pembobot dinyatakan dengan SSE (Sum Square Error) seperti berikut:

$$E = \frac{1}{2} \sum_{i=1}^N e(i)^2 \tag{9}$$

dimana $e(i)$ adalah error jaringan tiap output seperti dalam (8), dan N adalah banyaknya output. Perbaikan pembobot Jaringan Heuristik didasarkan pada proporsi error di tiap layernya, yang dinyatakan dengan:

$$du_1 = e \cdot \frac{W}{W + Z} \tag{10}$$

$$du_2 = e \cdot \frac{W}{W + Z} \tag{11}$$

$$du_{ij} = \frac{W_{ij}}{\sum W_{ij}} \tag{12}$$

Perbaikan pembobot Jaringan Heuristik kemudian dinyatakan dengan:

$$u_{1_{new}} = u_{1_{old}} + du_1 \tag{13}$$

$$u_{2_{new}} = u_{2_{old}} + du_2 \tag{14}$$

$$w_{ij_{new}} = w_{ij_{old}} + dw_{ij} \tag{15}$$

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Data Hasil Penelitian

Data yang digunakan di dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

TABEL II. TABEL 2 DATA BIRO PERJALANAN 1

Rute 1	W-A	A	A-B	B	B-C	C	C-W'	W'
TT	650.000						850.000	
TS		75.000	75.000	75.000				100.000
HL				450.000		450.000		
KS		15.000	15.000	15.000	15.000	15.000		15.000
OK						436.250		
Total	650.000	90.000	15.000	913.750	15.000	901.250	850.000	115.000

TABEL III. TABEL 3 DATA BIRO PERJALANAN 2

Rute 1	W-A	A	A-B	B	B-C	C	C-W'	W'
TT	690.000						800.000	
TS		70.000		80.000				100.000
HL				30.000		50.000		
KS		17.500	17.500	17.500	17.500	17.500		17.500
OK				35.000		30.000		
Total	690.000	87.500	17.500	962.500	17.500	897.500	800.000	117.500

TABEL IV. TABEL 4 DATA BIRO PERJALANAN 3

Rute 1	W-A	A	A-B	B	B-C	C	C-W'	W'
TT	690.000						830.000	
TS		70.000		70.000				100.000
HL				530.000		450.000		
KS		20.000	20.000	20.000	20.000	20.000		20.000
OK				290.000		430.000		
Total	690.000	90.000	20.000	910.000	20.000	900.000	830.000	120.000

TABEL V. TABEL 5 DATA BIRO PERJALANAN 4

Rute 1	W-A	A	A-B	B	B-C	C	C-W'	W'
TT	650.000						850.000	
TS		75.000		75.000				100.000
HL				50.000		50.000		
KS		17.500	17.500	17.500	17.500	17.500		17.500

OK				60.000		45.000		
Total	650.000	92.500	17.500	902.500	17.500	912.500	850.000	117.500

TABEL VI. TABEL 6 DATA BIRO PERJALANAN 5

Rute 1	W-A	A	A-B	B	B-C	C	C-W'	W'
TT	700.000						850.000	
TS		80.000		80.000				100.000
HL				450.000		450.000		
KS		17.500	17.500	17.500	17.500	17.500		17.500
OK				330.000		450.000		
Total	700.000	97.500	17.500	877.500	17.500	917.500	850.000	117.500

B. Hasil Penjumlahan

proses yang akan dilakukan selanjutnya adalah penjumlahan pada data setiap parameter biro perjalanan berdasarkan tiap-tiap kolom yang ditunjukkan dalam tabel dibawah ini.

TABEL VII. TABEL 7 DATA YANG TELAH DIJUMLAHKAN

R1	W-A	A	A-B	B	B-C	C	C-W'	W'
W1	650.000	90.000	15.000	913.750	15.000	901.250	850.000	115.000
W2	690.000	87.500	17.500	962.500	17.500	897.500	800.000	117.500
W3	690.000	90.000	20.000	910.000	20.000	900.000	830.000	120.000
W4	650.000	92.500	17.500	902.500	17.500	912.500	850.000	117.500
W5	2.680.000	360.000	70.000	3.688.750	70.000	3.611.250	3.330.000	470.000

C. Normalisasi

dari normalisasi adalah untuk meminimalkan data penilaian agar data tidak terlalu besar dan sebagai uji coba pada relasi

secara berkelanjutan untuk menentukan relasi tersebut sudah baik. Untuk menentukan nilai normalisasi, digunakan persamaan normalisasi sehingga diperoleh data yang ditunjukkan dalam Tabel 8.

TABEL VIII. TABEL 8 DATA TERNORMALISASI

R1	W-A	A	A-B	B	B-C	C	C-W'	W'
W1	0.650	0.090	0.015	0.914	0.015	0.901	0.850	0.115
W2	0.690	0.088	0.018	0.963	0.018	0.898	0.800	0.118
W3	0.690	0.090	0.020	0.910	0.020	0.900	0.830	0.120
W4	0.650	0.093	0.018	0.903	0.018	0.913	0.850	0.118
W5	2.680	0.360	0.070	3.689	0.070	3.611	3.330	0.470

D. Pelatihan

Proses selanjutnya adalah menentukan nilai pembobot, diagonal (w) = u dan menentukan target error. Pada iterasi pertama menggunakan nilai pembobot yang sama kemudian pada iterasi kedua ada perbaikan nilai pembobot agar mendapatkan nilai pembobot yang baru. Kemudian yang harus dilakukan adalah menentukan target error, apabila error lebih besar dari target error maka iterasi akan tetap berlanjut hingga nilai error mendekati target error. Target error yang digunakan pada pelatihan ini adalah 0,011.

W4	0,65
W5	2,68

TABEL IX. TABEL 9 DATA SURVEI

R1	S-A
W1	0,65
W2	0,69
W3	0,69

TABEL X. TABEL 10 DATA PEMBOBOT

Data	u1	w12	w13	w14	w15	u2
1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1

Maka dari perkalian antara nilai data survei dengan nilai pembobot semu menghasilkan nilai seperti dibawah ini.

z1
0,471

Setelah mendapatkan nilai semu, kemudian nilai tersebut diaktivasi sehingga mendapatkan hasil seperti berikut.

Z1
0,615620416

Kemudian langkah selanjutnya untuk mencari biro perjalanan yang terbaik adalah dengan menghitung nilai

optimal dari destinasi awal ke kota A sehingga mendapatkan nilai optimasi destinasi seperti di bawah ini.

a1
0,51358

Setelah mendapatkan nilai optimasi destinasi kota A, Hasil destinasi kota A tersebut diaktivasi sehingga didapatkan hasil yang ditunjukkan dalam Tabel 14.

A1
0,625645828

Kemudian dilakukan proses untuk menghitung nilai keseluruhan data dengan menggunakan persamaan perhitungan keseluruhan data sehingga mendapatkan nilai error dan nilai keseluruhan data seperti yang ditunjukkan dalam Tabel 15 dan Tabel 16 seperti di bawah ini.

TABEL XI. TABEL 11 NILAI ERROR YANG DIPEROLEH

Iterasi	Error net
1	2,576833
2	1,270333

TABEL XII. TABEL 12 NILAI ERROR KESELURUHAN

Data	SoftY
W1	0,2053
W2	0,2063
W3	0,2059
W4	0,2051
W5	0,1774

Untuk menghitung nilai target error baru dikarenakan iterasi pertama masih mencari nilai target error, maka perhitungan dilanjutkan pada iterasi kedua, sehingga diperoleh hasil seperti ditunjukkan pada Tabel 17.

TABEL XIII. NILAI DATA 1 DAN 2

A1
0,635681971
0,502221345

Kemudian dengan menggunakan persamaan untuk mencari nilai error baru, maka akan ditemukan nilai error baru pada iterasi kedua yaitu dengan mengurangi nilai A yang telah diaktivasi dengan nilai A keseluruhan, sehingga akan didapatkan nilai error yang ditunjukkan dalam Tabel 18.

TABEL I. NILAI ERROR BARU

e1
0,133460627

Untuk mencari nilai pembobot baru dengan tujuan memperbaiki pembobot maka dapat dilakukan dengan menggunakan persamaan pencarian pembobot baru sehingga dari perhitungan menggunakan persamaan tersebut dapat diperoleh pembobot baru yang akan digunakan untuk perbaikan pembobot seperti ditunjukkan dalam Tabel 19 berikut.

TABEL XIV. PERBAIKAN PEMBOBOT

Au1	Au2	dw _{ij}
0,020277207	0,11318342	0,01572

E. Perbandingan

TABEL XV. PERBANDINGAN DENGAN INTERVAL 0.5 DAN TARGET ERROR 0.01

Iterasi	Error net
1	2.503413e+00
2	4.727221e-03

TABEL XVI. HASIL PROBABILITAS

Data	SoftY
W1	0.1995
W2	0.1998
W3	0.1999
W4	0.1995
W5	0.2013

TABEL XVII. PERBANDINGAN DENGAN INTERVAL 2 DAN TARGET ERROR 0.01

Iterasi	Error net
1	2.500031e+00
2	1.942401e-05

TABEL XVIII. HASIL PROBABILITAS

Data	SoftY
W1	0.1969
W2	0.1973
W3	0.1974
W4	0.1970
W5	0.2114

TABEL XIX. PERBANDINGAN DENGAN INTERVAL 0.2 DAN TARGET ERROR 0.01

Iterasi	Error net
1	2.505503e+00
2	7.823218e-03

TABEL XX. HASIL PROBABILITAS

Data	SoftY
W1	0.2009
W2	0.2012
W3	0.2011
W4	0.2009
W5	0.1959

TABEL XXI. PERBANDINGAN DENGAN INTERVAL 0.1 DAN TARGET ERROR 0.01

Iterasi	Error net
1	2.500031e+00
2	1.942401e-05

TABEL XXII. HASIL PROBABILITAS

Data	SoftY
W1	0.2014
W2	0.2017
W3	0.2016

W4	0.2014
W5	0.1939

Nilai pembobot berhubungan dengan target error untuk mendapatkan nilai akhir sebagai solusi yang diberikan. Dengan inisialisasi yang digunakan sebesar 0,5 keatas maka hasil akhir yang diperoleh semakin stabil. Namun jika inisialisasi yang digunakan sebesar 0,5 kebawah maka hasil akhir yang diperoleh akan semakin tidak stabil.

IV. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, maka dapat disimpulkan bahwa metode optimasi heuristik dapat memberikan solusi terbaik secara efektif dan efisien dalam memilih biro perjalanan. Hal ini dibuktikan dengan iterasi yang cepat dan Error net yang kecil.

DAFTAR PUSTAKA

- [1]. Cheris W.C. Chow, J.Y.M.L., Raymond Loi, *Motivation Of Travel Agents' Customer Service Behavior And Organizational Citizenship Behavior: The Role Of Leader-Member Exchange And Internal Marketing Orientation*. Tourism Management, 2015. **48**: P. 362-369.
- [2]. Lubis, M.R., *METODE HYBRID PARTICLE SWARM OPTIMIZATION - NEURAL NETWORK BACKPROPAGATION UNTUK PREDIKSI HASIL PERTANDINGAN SEPAK BOLA*. Jurnal Sains Komputer & Informatika (J-SAKTI), 2017. **1**(1): P. 71-83.
- [3]. Mahmoud M. Othman, Y.G.H., Almoataz Y. Abdelaziz, *A Review Of Virtual Powerplant Definitions Components Frameworkand Optimization*. International Electrical Engineering Journal (IEEJ), 2015. **6**(9): P. 2010-2024.
- [4]. Trincherro, R., *Chess Training And Mathematical Problem-Solving: The Role Of Teaching Heuristics In Transfer Of Learning*. EURASIA Journal Of Mathematics, Science And Technology Education, 2016. **12**(3): P. 655-668.
- [5]. Uus Kusdinar, S., Isnarto, Afit Istiandaru, *Krulik And Rudnik Model Heuristic Strategy In Mathematics Problem Solving*. International Journal On Emerging Mathematics Education (IJEME), 2017. **1**(2): P. 205-210.