

Perancangan Aplikasi *Social Network Travellers* menggunakan Metode *Electre*

Rheza Vincentius¹, Aditiya Hermawan²

^{1,2}Jurusan TEKNIK INFORMATIKA, Fakultas SAINS & TEKNOLOGI,
Universitas Buddhi Dharma
Jalan Imam Bonjol No.41 Karawaci, Kota Tangerang, Banten 15115.
Email: ^{1*}rheza5678@yahoo.com

Abstrak

Pariwisata adalah salah satu sektor ekonomi penting di Indonesia yang perlu dikembangkan. Ini didasarkan pada data jumlah kunjungan wisatawan dari situs web “Kementerian Pariwisata Republik Indonesia” bahwa jumlah wisatawan di Indonesia sangat banyak dan terus meningkat dari waktu ke waktu. Karena semakin banyaknya kunjungan wisatawan dari berbagai tempat, dengan banyaknya tempat wisata di Indonesia membuat para wisatawan bingung untuk memilih tempat wisata mana yang cocok dengan kriteria yang diinginkan. Adanya peluang untuk mengembangkan konsep *social network* pada rekomendasi tempat wisata di Indonesia untuk memberikan konsep berbeda ketika mencari tempat wisata untuk berlibur tidak hanya mencari tempat wisata tetapi pengguna dapat menambahkan tempat wisata yang belum terdapat pada aplikasi. Perkembangan teknologi informasi harus dimanfaatkan untuk menyelesaikan masalah ini sebagai sistem pendukung keputusan yang dapat merekomendasikan tempat wisata mana yang paling cocok dari keinginan wisatawan. Penelitian ini difokuskan pada penerapan *Multi Attribute Decision Making (MADM)* pada Sistem pendukung Keputusan (*SPK*) menggunakan metode *ELimination Et Choix Traduisant la REalita (ELECTRE)* pada pencarian tempat wisata untuk menyesuaikan dengan kebutuhan pengguna. Kriteria yang digunakan dalam memilih tempat wisata adalah daya tarik, fasilitas dan harga tiket. Aplikasi ini sudah terhubung dengan *google maps* yang memudahkan pengguna mencari rute untuk menuju tempat wisata yang dituju. Hasil penelitian ini menghasilkan aplikasi berbasis web untuk rekomendasi tempat wisata akan tetapi aplikasi ini belum dapat menyatukan *travellers* melalui kolom komentar.

Kata kunci: *Electre*, Rekomendasi Tempat Wisata, *SPK*

PENDAHULUAN

Liburan merupakan waktu yang ditunggu oleh banyak orang untuk melepaskan rasa jenuh dan bosan dari aktivitas yang sudah di jalani sehari – hari, liburan dapat memberikan dorongan untuk berfikir kreatif, inovatif dan memberikan dorongan motivasi yang manfaatnya dapat dirasakan bagi psikologis manusia. Banyak lokasi menarik di dunia yang menjadi daya tarik wisatawan baik dari dalam maupun luar negeri untuk berlibur. Indonesia merupakan salah satu negara yang memiliki banyak tempat wisata yang indah dan eksotis. Pada masa sekarang ini banyak anak muda yang menghabiskan waktu dan uang untuk melakukan *travel* ke berbagai tempat untuk melihat indahnya alam.

Badan Pusat Statistik (BPS) merilis jumlah kunjungan wisatawan mancanegara (wisman) ke Indonesia sepanjang tahun 2018 mencapai 15,81 juta kunjungan. Angka ini naik 12,58% dibandingkan dengan jumlah

kunjungan wisman pada periode yang sama tahun 2017 yang berjumlah 14,04 juta kunjungan. Dari data tersebut penulis bertujuan merancang *website social network* untuk menyatukan para *travellers* untuk saling memberikan informasi dan memberikan rekomendasi tempat - tempat wisata yang menarik khususnya di Indonesia dengan menggunakan metode *Electre (Elimination and Choice Expressing Reality)*. Sehingga dengan membangun *website* ini diharapkan dapat memberikan kontribusi positif bagi masyarakat, dengan kemudahan yang diberikan oleh *internet* dengan membangun *website social network* dengan metode *electre* untuk memberikan hasil rekomendasi yang terbaik menurut versi beberapa *user*.

METODE

Metode *Electre* merupakan salah satu metode analisis keputusan multi kriteria. (Diana 2018, 135) Konsep dasar metode *Electre* adalah

untuk menangani hubungan *outranking* dengan menggunakan perbandingan berpasangan antara alternatif di bawah masing-masing kriteria secara terpisah.

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.

Langkah - langkah yang dilakukan dalam penyelesaian masalah menggunakan metode electre (Diana 2018, 136-138) adalah sebagai berikut :

1. Normalisasi Matriks Keputusan

Dalam langkah ini , setiap atribut diubah menjadi nilai yang *comparable*. Setiap normalisasi dari nilai X_{ij} dapat dilakukan dengan rumus.

$$r_{ij} = \frac{x_{ij}}{\sqrt{\sum_{i=1}^m x_{ij}^2}}$$

Untuk $i = 1,2,3,\dots,m$ dan $j = 1,2,3,\dots,n$
.....(1)

Sehingga didapat matriks R hasil normalisasi

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

R adalah matriks yang telah dinormalisasi dimana m menyatakan alternatif, n menyatakan kriteria dan r_{ij} adalah normalisasi pengukuran pilihan dari alternatif ke -i dalam hubungannya dengan kriteria ke -j.

2. Pembobotan Pada Matriks Yang Telah Dinormalisasi

Setelah dinormalisasi , setiap kolom dari matriks R dikalikan dengan bobot - bobot (W_j) yang ditentukan oleh pembuat keputusan. Sehingga *Weight normalized matrix* adalah $V = R \times W$ yang ditulis sebagai.

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

3. Menentukan Himpunan *Concordance* dan *Discordance* pada Index

Untuk setiap pasang dari alternatif k dan l ($k, l = 1, 2, 3, \dots, m$ dan k tidak sama dengan l) kumpulan j kriteria dibagi menjadi 2 himpunan bagian yaitu *Concordance* dan *Discordance* . Sebuah kriteria dalam suatu alternatif termasuk *Concordance* jika :

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

Sebaliknya komplementer dari himpunan bagian *concordance* adalah himpunan *discordance* yaitu bila :

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

4. Menghitung Matriks *Concordance* dan *Discordance*

Untuk menentukan nilai - nilai dari elemen - elemen pada matriks *concordance* adalah dengan menjumlahkan bobot - bobot yang termasuk pada himpunan *concordance* secara matematisnya adalah sebagai berikut :

$$C_{kl} = \sum_{j \in C_{kl}} w_j \dots \dots \dots (2)$$

Sehingga matriks *concordance* yang dihasilkan adalah :

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

Untuk menentukan nilai dari elemen - elemen pada matriks *discordance* adalah dengan membagi maksimum selisih kriteria yang termasuk kedalam himpunan bagian *discordance* dengan maksimum selisih nilai seluruh kriteria yang ada

secara matematisnya adalah sebagai berikut :

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

Sehingga diperoleh matriks *discordance* yang dihasilkan adalah :

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

5. Menghitung Matriks Dominan *Concordance* dan *Discordance*
 Menghitung matriks dominan *concordance*, Matriks F sebagai matriks dominan *concordance* dapat dibangun dengan bantuan nilai *threshold* yaitu dengan membandingkan setiap nilai elemen matriks *concordance* dengan nilai *threshold*.

$$C_{kl} \geq \underline{c}$$

Dengan nilai *threshold* (\underline{c}) adalah :

$$\underline{c} = \frac{\sum_{k=1}^m \sum_{l=1}^m c_{kl}}{m \cdot (m-1)} \dots (4)$$

Sehingga elemen matriks F ditentukan sebagai berikut :

$$f_{kl} = 1, \text{ jika } c_{kl} \geq \underline{c} \text{ dan } f_{kl} = 0, \text{ jika } c_{kl} < \underline{c}$$

Menghitung matriks dominan *discordance* matriks G sebagai matriks dominan *discordance* dapat dibangun dengan bantuan nilai *threshold* (\underline{d}) adalah :

$$\underline{d} = \frac{\sum_{k=1}^n \sum_{l=1}^n d_{kl}}{m \cdot (m-1)} \dots (5)$$

Sehingga elemen matriks G ditentukan sebagai berikut :

$$g_{kl} = 0, \text{ jika } c_{kl} \geq \underline{d} \text{ dan } g_{kl} = 1, \text{ jika } c_{kl} < \underline{d}$$

6. Menentukan *Agregate Dominance Matrix*

Matriks E sebagai *agregate dominance* matriks adalah matriks yang setiap elemennya merupakan perkalian antara elemen matriks F dengan elemen matriks G yang bersesuaian, secara matematis dapat dinyatakan sebagai berikut :

$$e_{kl} = f_{kl} \times g_{kl} \dots (6)$$

7. 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 dieeliminasi Dengan demikian, alternatif terbaik adalah alternatif yang mendominasi alternatif lainnya.

HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Perhitungan metode

Perhitungan menggunakan metode *Electre* sebagai berikut :

Tabel 1. Alternatif

Alternatif	Kriteria		
	Daya Tarik	Fasilitas	Biaya
Monas	3	3	5
Ragunan	4	5	2
Kota Tua	4	4	4

Pengambilan keputusan memberikan bobot preferensi sebagai berikut :

$$W = (4,3,5)$$

Matriks keputusan yang dibentuk dari table sebagai berikut :

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

1. Normalisasi Matrix Keputusan

$$r_{11} = \frac{x_{11}}{\sqrt{\sum_{i=1}^m x_{i1}^2}} = \frac{3}{\sqrt{3^2 + 4^2 + 4^2}} = \frac{3}{6,4031} = 0,4685$$

$$r_{12} = \frac{x_{12}}{\sqrt{\sum_{i=1}^m x_{i2}^2}} = \frac{3}{\sqrt{3^2 + 5^2 + 4^2}} = \frac{3}{7,0711}$$

$$= 0,4243$$

$$r_{13} = \frac{X_{13}}{\sqrt{\sum_{i=1}^m X_{i3}^2}} = \frac{5}{\sqrt{5^2 + 2^2 + 4^2}} = \frac{5}{6,7082} = 0,7454$$

$$r_{21} = \frac{X_{21}}{\sqrt{\sum_{i=1}^m X_{i1}^2}} = \frac{4}{\sqrt{3^2 + 4^2 + 4^2}} = \frac{4}{6,4031} = 0,6247$$

$$r_{22} = \frac{X_{22}}{\sqrt{\sum_{i=1}^m X_{i2}^2}} = \frac{5}{\sqrt{3^2 + 5^2 + 4^2}} = \frac{5}{7,0711} = 0,7071$$

$$r_{23} = \frac{X_{23}}{\sqrt{\sum_{i=1}^m X_{i3}^2}} = \frac{2}{\sqrt{5^2 + 2^2 + 4^2}} = \frac{2}{6,7082} = 0,2981$$

$$r_{31} = \frac{X_{31}}{\sqrt{\sum_{i=1}^m X_{i1}^2}} = \frac{4}{\sqrt{3^2 + 4^2 + 4^2}} = \frac{4}{6,4031} = 0,6247$$

$$r_{32} = \frac{X_{32}}{\sqrt{\sum_{i=1}^m X_{i2}^2}} = \frac{4}{\sqrt{3^2 + 5^2 + 4^2}} = \frac{4}{7,0711} = 0,5657$$

$$r_{33} = \frac{X_{33}}{\sqrt{\sum_{i=1}^m X_{i3}^2}} = \frac{4}{\sqrt{5^2 + 2^2 + 4^2}} = \frac{4}{6,7082} = 0,5963$$

Dari Perhitungan di atas diperoleh matriks

$$R = \begin{bmatrix} 0,4685 & 0,4243 & 0,7454 \\ 0,6247 & 0,7071 & 0,2981 \\ 0,6247 & 0,5657 & 0,5963 \end{bmatrix}$$

2. Pembobotan pada matriks yang telah di normalisasi

$$V = R = \begin{bmatrix} 0,4685 & 0,4243 & 0,7454 \\ 0,6247 & 0,7071 & 0,2981 \\ 0,6247 & 0,5657 & 0,5963 \end{bmatrix}$$

$$W = \begin{bmatrix} 4 & 0 & 0 \\ 0 & 3 & 0 \\ 0 & 0 & 5 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 1,8741 & 1,2728 & 3,7268 \\ 2,4988 & 2,1213 & 1,4907 \\ 2,4988 & 1,6971 & 2,9814 \end{bmatrix}$$

3. Menentukan himpunan *concordance* dan *discordance index*

<i>Concordance</i>	<i>Discordance</i>
$c_{12} = \{3\}$	$D_{12} = \{1,2\}$
$c_{13} = \{3\}$	$D_{13} = \{1,2\}$
$c_{21} = \{1,2\}$	$D_{21} = \{3\}$
$c_{23} = \{1,2\}$	$D_{23} = \{3\}$
$c_{31} = \{1,2\}$	$D_{31} = \{3\}$
$c_{32} = \{1,3\}$	$D_{32} = \{2\}$

4. Menghitung Matriks *Concordance* :

$$C_{23} = w_1 + w_2 = 4 + 3 = 7$$

$$C_{31} = w_1 + w_2 = 4 + 3 = 7$$

$$C_{32} = w_1 + w_3 = 4 + 5 = 9$$

Jadi, Matriks *concordance* adalah :

$$\begin{bmatrix} - & 5 & 5 \\ 7 & - & 7 \\ 7 & 9 & - \end{bmatrix}$$

Menghitung Matriks *Discordance* :

$$D_{12} = \frac{MAX\{|V_{1j} - V_{2j}|\} J \in D_{12}}{MAX\{|V_{1j} - V_{2j}|\} v_j}$$

$$= \frac{MAX\{|1,8741 - 2,4988|; |1,2728 - 2,1213|\}}{MAX\{|1,8741 - 2,4988|; |1,2728 - 2,1213|; |3,7268 - 1,4907|\}} = \frac{MAX\{0,6247; 0,8485\}}{MAX\{0,6247; 0,8485; 2,2361\}} = \frac{0,8485}{2,2361} = 0,3795$$

$$D_{13} = \frac{MAX\{|V_{1j} - V_{3j}|\} J \in D_{13}}{MAX\{|V_{1j} - V_{3j}|\} v_j}$$

$$= \frac{MAX\{|1,8741 - 2,4988|; |1,2728 - 1,6971|\}}{MAX\{|1,8741 - 2,4988|; |1,2728 - 1,6971|; |3,7268 - 2,9814|\}} = \frac{MAX\{0,6247; 0,4243\}}{MAX\{0,6247; 0,4243; 0,7454\}} = \frac{0,6247}{0,7454} = 0,8381$$

$$D_{21} = \frac{MAX\{|V_{2j} - V_{1j}|\} J \in D_{21}}{MAX\{|V_{2j} - V_{1j}|\} v_j}$$

$$= \frac{MAX\{|1,4907 - 3,7268|\}}{MAX\{|2,4968 - 1,8741|; |2,1213 - 1,2728|; |1,4907 - 3,7268|\}} = \frac{MAX\{2,2361\}}{MAX\{0,6227; 0,8485; 2,2361\}}$$

$$\begin{aligned}
 &= \frac{2,2361}{2,2361} \\
 &= 1 \\
 D_{23} &= \frac{MAX\{|V_{2j} - V_{3j}|\} J \in D_{23}}{MAX\{|V_{2j} - V_{3j}|\} v_j} \\
 &= \frac{MAX\{1,4907 - 2,9814\}}{MAX\{2,4988 - 2,4988; |2,1213 - 1,6971|; |1,4907 - 2,9814\}} \\
 &= \frac{MAX\{1,4907\}}{MAX\{0; 0,4242; 1,4907\}} \\
 &= \frac{1,4907}{1,4907} \\
 &= 1 \\
 D_{31} &= \frac{MAX\{|V_{3j} - V_{1j}|\} J \in D_{31}}{MAX\{|V_{3j} - V_{1j}|\} v_j} \\
 &= \frac{MAX\{|2,9814 - 3,7268\}}{MAX\{2,4988 - 1,8741; |1,6971 - 1,2728|; |2,9814 - 3,7268\}} \\
 &= \frac{MAX\{0,7454\}}{MAX\{0,6247; 0,4243; 0,7454\}} \\
 &= \frac{0,7454}{0,7454} \\
 &= 1 \\
 D_{32} &= \frac{MAX\{|V_{3j} - V_{2j}|\} J \in D_{32}}{MAX\{|V_{3j} - V_{2j}|\} v_j} \\
 &= \frac{MAX\{|1,6971 - 2,1213\}}{MAX\{2,4988 - 2,4988; |1,6971 - 2,1213|; |2,9814 - 1,4907\}} \\
 &= \frac{MAX\{0,4242\}}{MAX\{0; 0,4242; 1,4907\}} \\
 &= \frac{0,4242}{1,4907} \\
 &= 0,2846
 \end{aligned}$$

5. Menghitung Matriks Dominan Concordance:

$$\begin{aligned}
 c &= \frac{\sum_{k=1}^m \sum_{l=1}^m C_{kl}}{m.(m-1)} \\
 &= \frac{5+5+7+7+7+9}{3(3-1)} \\
 &= \frac{40}{6} = 6,6667
 \end{aligned}$$

Sehingga Matriks Dominan Concordance adalah :

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

Menghitung Matriks Dominan Discordance :

$$\begin{aligned}
 d &= \frac{\sum_{k=1}^m \sum_{l=1}^m C_{kl}}{m.(m-1)} \\
 &= \frac{0,3795 + 0,8381 + 1 + 1 + 1 + 0,2846}{3(3-1)} \\
 &= \frac{4,5022}{6} = 0,7504
 \end{aligned}$$

Sehingga Matriks Dominan Discordance adalah:

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

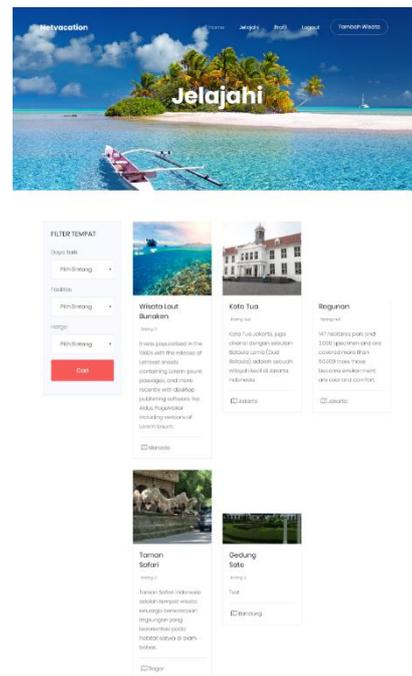
6. Menentukan Agregat Dominan Matriks :

$$\begin{aligned}
 e_{12} &= f_{12} \times g_{12} = 0 \times 0 = 0 \\
 e_{13} &= f_{13} \times g_{13} = 0 \times 1 = 0 \\
 e_{21} &= f_{21} \times g_{21} = 1 \times 1 = 1 \\
 e_{23} &= f_{23} \times g_{23} = 1 \times 1 = 1 \\
 e_{31} &= f_{31} \times g_{31} = 1 \times 1 = 0 \\
 e_{32} &= f_{32} \times g_{32} = 1 \times 0 = 0
 \end{aligned}$$

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

7. Eliminasi Alternatif yang Dominan Baris 1 dan 3 yang akan di eliminasi, sehingga pengambilan keputusan akan mengambil alternatif kedua yaitu Ragunan.

3.2 Tampilan Program



Gambar 1. Menu Jelajahi

Pada menu ini pengguna dapat mencari tempat wisata yang dicari dengan kolom pencarian

yang telah disediakan dan ada tampilan beberapa tempat wisata yang telah ada di aplikasi.

bulanan-tahun-2018-januari-desember-tahun-2018.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian yang telah penulis lakukan mengenai “Perancangan Aplikasi *Social Network* Menggunakan Metode *Electre*” yang melalui proses analisa kebutuhan pengguna, perancangan, pengembangan dan penyebaran kuesioner, penulis menyimpulkan bahwa :

1. Membantu pengguna menemukan tempat wisata sesuai dengan kriteria yang diinginkan.
2. Aplikasi memuat informasi tentang tempat wisata seperti harga, lokasi, alamat, peringkat, review tentang tempat wisata tersebut dan gambar tempat wisata tersebut.
3. Aplikasi belum dapat menyatukan *travellers* Melalui fitur komentar yang terdapat pada aplikasi.
4. Para pengguna dapat memberikan kontribusi dalam penambahan tempat wisata.

DAFTAR PUSTAKA

- Diana. 2018. *Metode Dan Aplikasi Sistem Pendukung Keputusan*. Deepublish.
- Marlinda, Linda . 2016. ”Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Tempat Wisata Yogyakarta Menggunakan Metode Elimination Et Choix Traduisant La Realita (ELECTRE).” *Seminar Nasional Sains dan Teknologi* 1-7.
- Pareira, Oktovianus , Alb. Joko Santoso, och Patricia Ardanari. 2014. ”Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Tempat Wisata di Timor Leste Dengan Metode Electre.” *Prosiding Seminar Nasional Sains dan Pendidikan Sains IX* 790-796.
- Rizal, Mohamad , Latifah Fitri. 2017. ”Perancang Aplikasi Lokasi Wisata Kota Jakarta Menggunakan Algoritma Sequential Search Berbasis Android.” *PILAR Nusa Mandiri* 227 - 232.
- www.Kemenpar.go.id. 2019. ”DATA KUNJUNGAN WISATAWAN MANCANEGARA BULANAN TAHUN 2018 (JANUARI-DESEMBER TAHUN 2018).” *www.Kemenpar.go.id*. den 15 Feb. Använd den 30 Maret 2019. <http://www.kemenpar.go.id/post/data-kunjungan-wisatawan-mancanegara->