Penerapan *Clustering* dalam Mengelompokkan Jumlah Kunjungan Wisatawan Mancanegara Dengan Metode *K-Means*

Edy Satria¹, Heru Satria Tambunan², Ilham Syahputra Saragih³, Irfan Sudahri Damanik⁴, Fany
Than Ervina Sitanggang⁵

^{1,5}Mahasiswa STIKOM Tunas Bangsa

^{2,3,4}STIKOM Tunas Bangsa

Jl. Jend Sudirman Blok A No. 13 Pematangsiantar, Kode Pos: 21127 Sumatera Utara Indonesia

Email : edysatria959@gmail.com

Abstract - *The Indonesian tourism sector currently contributes approximately 4% of the total economy. In 2019, the Indonesian Government wants to increase this figure to double to 8% of PDB (Produk Domestik Bruto), a target that implies that within the next 4 years, the number of visitors needs to be doubled to approximately 20 million tourists. This study discusses the Application of Clustering in Grouping the Number of Foreign Tourist Visits by Nationality and Month of Arrival by the K-Means Method. The source of this research data was collected based on data on the number of foreign tourist visits produced by the National Statistics Agency. K-Means clustering is one of the data mining techniques that gives a description of an item's cluster. The purpose of this study is to classify the number of foreign tourists in Indonesia. The results of this study are grouping the number of foreign tourist visits grouped by two clusters (high and low), high clusters of 4 countries and low clusters of 87 countries. Countries that are included in the lower clusters can be used for the Government of Indonesia in terms of improving existing facilities in tourist attractions so that visiting tourists will increase in the future.*

Keywords: Foreign Tourists, Data Mining, K-Means, BPS

Abstrak - *Sektor pariwisata Indonesia saat ini berkontribusi kira-kira 4% dari total perekonomian. Pada tahun 2019, Pemerintah Indonesia ingin meningkatkan angka ini dua kali lipat menjadi 8% dari PDB (Produk Domestik Bruto), sebuah target yang mengimplikasikan bahwa dalam waktu 4 tahun mendatang, jumlah pengunjung perlu ditingkatkan dua kali lipat menjadi kira-kira 20 juta wisatawan. Penelitian ini membahas tentang Penerapan Clustering Dalam Mengelompokkan Jumlah Kunjungan Wisatawan Mancanegara Menurut Kebangsaan Dan Bulan Kedatangan Dengan Metode K-Means. Sumber data penelitian ini dikumpulkan berdasarkan data jumlah kunjungan Wisatawan Mancanegara yang dihasilkan oleh Badan Pusat Statistik Nasional. K-Means Clustering merupakan salah satu teknik data mining yang memberikan deskripsi cluster sebuah item. Tujuan dari penelitian ini untuk mengelompokkan jumlah Wisatawan Mancanegara yang di Indonesia. Hasil dari penelitian ini yaitu pengelompokan jumlah kunjungan Wisatawan Mancanegara yang dikelompokkan dengan dua cluster (tinggi dan rendah), cluster tinggi 4 negara dan cluster rendah 87 Negara. Negara yang termasuk cluster rendah dapat dijadikan kontribusi untuk Pemerintah Indonesia dalam hal peningkatan fasilitas yang ada di tempat wisata agar turis asing yang berkunjung akan semakin meningkat dimasa yang akan datang.*

Kata kunci: Wisatawan Mancanegara, Data Mining, K-Means, BPS

1. PENDAHULUAN

Wisatawan adalah orang yang mengadakan perjalanan dari tempat kediamannya tanpa menetap ditempat yang didatanginya, atau hanya untuk sementara waktu yang ditempat tinggal didatanginya. Mereka yang dianggap wisatawan adalah orang yang melakukan kesenangan. Wisatawan adalah orang-orang yang melakukan kegiatan wisata (Undang-undang nomor 10 tahun 2009) [1]. Untuk meningkatkan kualitas pariwisata, tentu perlu dukungan dari berbagai pihak. Segala bentuk dukungan sudah semestinya diperlukan dalam hal pengelolaan tempat yang memiliki potensi atau sudah menjadi lokasi pariwisata. Melihat kunjungan para Wisatawan Mancanegara setiap tahun meningkat, pemerintah Indonesia harus mengerti apa kebutuhan para Wisatawan Mancanegara tersebut supaya tetap datang mengunjungi objek wisata-wisata Indonesia dan fasilitas-fasilitas apa yang harus dikembangkan. Sumber data penelitian ini dikumpulkan berdasarkan data jumlah kunjungan Wisatawan Mancanegara yang dihasilkan oleh Badan Pusat Statistik Nasional. Badan Pusat Statistik adalah Lembaga Pemerintah Non Kementerian yang bertanggung jawab langsung kepada Presiden. Sebelumnya, BPS merupakan Biro Pusat Statistik, yang dibentuk berdasarkan UU Nomor 6 Tahun 1960 tentang Sensus dan UU Nomor 7 Tahun 1960 tentang Statistik. Sebagai pengganti kedua UU tersebut ditetapkan UU Nomor 16 Tahun 1997 tentang Statistik.

Berdasarkan latar belakang tersebut, diperlukan pengelompokan dengan menggunakan teknik *data mining* yaitu *K-Means*. *K-Means* merupakan suatu algoritma yang digunakan dalam pengelompokan secara pertisi yang memisahkan data ke dalam kelompok yang berbeda – beda. Algoritma ini mampu meminimalkan jarak antara data ke *clusternya*. Pada dasarnya penggunaan algoritma ini dalam proses *clustering* tergantung pada data yang didapatkan dan konklusi yang ingin dicapai di akhir proses [2]. Adapun penelitian terdahulu yang berjudul “Penerapan *Data Mining* Dalam Mengelompokkan Kunjungan Wisatawan Ke Objek Wisata Unggulan Di Prov. DKI Jakarta Dengan *K-Means*”[3]. Diharapkan penelitian ini dapat dijadikan kontribusi untuk Pemerintah Indonesia dalam hal peningkatan fasilitas yang ada di tempat wisata, dukungan pelatihan peningkatan layanan dan kinerja serta dukungan sosialisasi lokasi wisata agar turis asing yang berkunjung akan semakin meningkat dimasa yang akan datang, serta pemerataan objek wisata yang ada di Indonesia dalam hal pembangunan.

2. METODOLOGI PENELITIAN

2.1 Metode Penelitian

Metode penelitian adalah langkah yang dimiliki dan dilakukan oleh peneliti dalam rangka untuk mengumpulkan informasi atau data serta melakukan investigasi pada data yang telah didapatkan tersebut. Metode penelitian memberikan gambaran rancangan penelitian yang meliputi antara lain: metode pengumpulan data, analisa data, sumber data, kontribusi penelitian, lokasi penelitian dan waktu pengumpulan data.

2.2 Metode Pengumpulan Data

Pengumpulan data dilakukan untuk memperoleh informasi yang dibutuhkan dalam rangka mencapai tujuan penelitian. Berikut beberapa hal yang dilakukan penulis dalam mengumpulkan data, yaitu sebagai berikut :

1. Data penelitian ini diperoleh dari situs resmi bps.go.id (<https://www.bps.go.id/dynamictable/2018/07/30/1548/jumlah-kunjungan-wisman-menurut-kebangsaan-dan-bulan-kedatangan-tahun-2017---2018.html>) atau Badan Pusat Statistik, yang merupakan Lembaga Pemerintah Non Kementerian yang bertanggung jawab langsung kepada Presiden.
2. Dalam penelitian ini penulis melihat referensi-referensi berupa buku dan jurnal untuk memudahkan penulis dalam menyelesaikan karya tulis yang dilakukan.

2.3 Analisis Data

Analisis data adalah upaya atau cara untuk mengolah data menjadi informasi sehingga karakteristik data tersebut bisa dipahami dan bermanfaat untuk solusi permasalahan, terutama masalah yang berkaitan dengan penelitian. Proses analisa data bisa dilakukan setelah adanya pengumpulan data. Pengumpulan data yang digunakan penulis untuk mendukung terlaksananya penelitian ini adalah *Data sekunder*. *Data sekunder* adalah sumber data penelitian yang diperoleh melalui media perantara atau secara tidak langsung yang berupa buku, catatan, bukti yang telah ada, atau arsip baik yang dipublikasikan maupun yang tidak dipublikasikan secara umum. Data yang diperoleh dari penelitian ini adalah melalui situs resmi bps.go.id atau Badan Pusat Statistik, yakni data jumlah kunjungan Wisatawan Mancanegara.

2.4 Analisis Permasalahan

Penulis dapat menyimpulkan bahwa permasalahan yang menjadi dasar dilakukannya penelitian ini adalah bagaimana mengembangkan potensi wisata agar Wisatawan Mancanegara yang berkunjung akan semakin meningkat dimasa yang akan datang.

2.5 Metode K-MEANS

Algoritma *K-Means* merupakan metode yang digunakan untuk mengelompokkan suatu data yang dilakukan berdasarkan pencarian pusat *cluster* secara iteratif dimana letak *cluster* masing-masing data ditemukan jarak minimum setiap data pada pusat *cluster*.

2.6 Kerangka Penelitian

Berikut adalah diagram blok yang menjelaskan alur kerja penelitian:

Gambar 1. Diagram Blok Alur Kerja Penelitian

2.7 Perhitungan Manual Metode *K-MEANS CLUSTERING*

Pada tahap ini adalah proses perhitungan manual dengan menggunakan rumus Metode *K-Means Clustering*. Berikut adalah langkah-langkah penyelesaian yang dilakukan penulis dalam mengelompokkan jumlah Wisatawan Mancanegara yang berkunjung ke Indonesia pada tahun 2017/2018 yang diperoleh dari situs Badan Pusat Statistik menggunakan algoritma *K-Means*.

1. Menentukan data yang akan di *cluster*

Tabel di bawah merupakan data yang akan di proses dengan metode *K-Means Clustering*.

Tabel 1. Data Jumlah Kunjungan Wisatawan Mancanegara Tahun 2017/2018

No	Kebangsaan (A)	Tahun 2017 (X)	Tahun 2018 (Y)	No	Kebangsaan (A)	Tahun 2017 (X)	Tahun 2018 (Y)
1	Afganistan	595	1034	12	Brunei Darussalam	23455	14394
2	Albania	592	706	13	Bulgaria	8695	6908
3	Armenia	772	794	14	Canada	96139	89533
4	Austria	27208	26676	15	China	209317 1	199415 9
5	Azerbaijan	4405	1138	16	Croasia	6620	3723
6	Bahrain	2457	2208	17	Cyprus	1909	1815
7	Bangladesh	56503	50423	18	Czech	19904	20250
8	Belarus	4576	4340	19	Denmark	43721	44140
9	Belgium	48477	47693	20	Egypt	20345	16297
10	Bhutan	610	594	21	Estonia	7569	7039
11	Bosnia Herzegovina	1784	982	22	Finland	24447	24230
				23	France	274117	275020
				24	Georgia	1265	587
				25	Germany	267823	257233

No	Kebangsaan (A)	Tahun 2017 (X)	Tahun 2018 (Y)
26	Hong Kong	98272	84825
27	Hongaria	12600	12488
28	Italy	90022	89411
29	Iceland (Islandia)	4776	2232
30	India	536902	535550
31	Irak	2167	2189
32	Iran	16301	11029
33	Irlandia (Ireland)	29400	25972
34	Israel	688	460
35	Japan	573310	485888
36	Jordan	6773	5726
37	Kamboja	6506	7950
38	Kazakhstan	7219	6671
39	Kirgistan	1254	1147
40	Korea Utara	140	608
41	Kuwait	5760	5199
42	Laos	4036	3577
43	Latvia	3932	3873
44	Libanon	6115	4868
45	Lithuania	8550	7790
46	Luxemburg	1720	1976
47	Macao	618	294
48	Macedonia	1381	944
49	Maladewa	2668	2204
50	Malaysia	212188 8	225511 5
51	Malta	2173	1181
52	Moldova	1030	738
53	Mongolia	2414	2992
54	Myanmar/Bur ma	48133	25320
55	Nepal	12821	13630
56	Netherlands	210426	196169
57	Norway	22838	23155
58	Oman	18615	24366
59	Pakistan	11424	12107
60	Palestina	2035	2339
61	Philippines	308977	198182

No	Kebangsaan (A)	Tahun 2017 (X)	Tahun 2018 (Y)
62	Polandia	32704	29431
63	Portugal	33223	33700
64	Qatar	1859	1970
65	Rusia	117532	110028
66	Romania	18787	12807
67	Saudi Arabia	182086	152569
68	Serbia- Montenegro	7054	3658
69	Singapore	155411 9	152691 8
70	Slovakia	9264	8494
71	Slovenia	5264	4149
72	South Korea	423191	328471
73	Spain	81690	81022
74	Srilanka	35669	29709
75	Sweden	51417	44041
76	Switzerland	61191	56384
77	Syiria	2328	1792
78	Taiwan	264278	191986
79	Tajikistan	350	488
80	Thailand	138235	113565
81	Timor Leste	960026	161057 8
82	Turki	34433	19491
83	Turkmenistan	233	408
84	Ukraine	32964	23468
85	Uni Emirat Arab	8387	6540
86	United Kingdom	378131	362080
87	United States of America	344766	353030
88	Uzbekistan	4057	3184
89	Vietnam	77466	70963
90	Yaman	8453	9036
91	Yunani (Greece)	9896	6985

2. Menentukan Jumlah *Cluster*

Pada tahap ini adalah penulis menetapkan sebanyak 2 (dua) *cluster* yang akan diterapkan dalam perhitungan manual *K-Means* yaitu *cluster* tinggi dan rendah. Dari kedua *cluster* tersebut yang akan di gunakan adalah *cluster* rendah supaya dapat dijadikan kontribusi kepada pemerintah Indonesia untuk memperhatikan jumlah wisatawan yang berkunjung agar meningkat dimasa yang akan datang.

3. Menentukan nilai *Centroid*

Mengelompokkan Jumlah Kunjungan Wisatawan Mancanegara dengan *K-Means* (Edy Satria) | 466

Dalam menentukan nilai *Centroid* dapat dilakukan dengan cara mencari nilai terbesar dan nilai terkecil dari data yang ada. Pada data kunjungan Wisatawan Mancanegara pada tabel 3.1 diatas penulis menentukan nilai *Centroid* sebagai berikut.

Tabel 2. Nilai *Centroid* Data

C1/x (Max)	2121888	2255115
C2/y (Min)	140	294

4. Menghitung Jarak *Centroid*

Untuk menghitung jarak *Centroid* dapat dilakukan dengan menggunakan persamaan dibawah :

$$De = \sqrt{(xi - si)^2 + (yi - ti)^2}$$

Menghitung jarak *Centroid* 1 (C1) dan *Centroid* 2 (C2)

$$D_{A1C1} = \sqrt{(595 - 2121888)^2 + (1034 - 225115)^2} = 3095281,11$$

$$D_{A1C2} = \sqrt{(595 - 140)^2 + (1034 - 294)^2} = 868,69$$

Dan seterusnya menggunakan cara yang sama hingga D_{A91C1} dan D_{A91C2} sehingga dihasilkan jarak terpendek dari *Centroid*. Menghitung jarak terpendek dapat dilakukan dengan menggunakan rumus =**MIN(C1;C2)** pada MS.Excel. Berikut tabel hasil dari perhitungan *Centroid* 1 (C1) dan *Centroid* 2 (C2) serta jarak terpendeknya.

Tabel 3. Jarak *Centroid* Iterasi 1

No	C1	C2	Jarak Terpendek	No	C1	C2	Jarak Terpendek
1	3095281,11	868,69	868,69	26	2967352,42	129519,80	129519,80
2	3095522,03	611,59	611,59	27	3078712,67	17434,03	17434,03
3	3095334,60	805,87	805,87	28	2969638,57	126572,56	126572,56
4	3058369,61	37797,97	37797,97	29	3091544,12	5024,77	5024,77
5	3092595,44	4347,71	4347,71	30	2338607,37	758031,95	758031,95
6	3093150,13	3005,31	3005,31	31	3093362,68	2774,84	2774,84
7	3021006,79	75430,13	75430,13	32	3077242,04	19401,50	19401,50
8	3090145,34	6004,02	6004,02	33	3057381,98	38929,52	38929,52
9	3028488,91	67698,82	67698,82	34	3095635,41	572,59	572,59
10	3095591,27	557,58	557,58	35	2351224,79	751215,94	751215,94
11	3094504,25	1782,16	1782,16	36	3087630,54	8573,41	8573,41
12	3069894,40	27247,00	27247,00	37	3086193,70	9956,92	9956,92
13	3085452,86	10813,56	10813,56	38	3086636,58	9527,77	9527,77
14	2965367,50	131070,24	131070,24	39	3094747,21	1403,07	1403,07
15	262531,33	2890722,47	262531,33	40	3095903,16	314,00	314,00
16	3089194,82	7331,33	7331,33	41	3088708,42	7459,45	7459,45
17	3093811,86	2332,98	2332,98	42	3091071,09	5094,79	5094,79
18	3068054,48	28086,61	28086,61	43	3090926,75	5214,26	5214,26
19	3034334,94	61820,51	61820,51	44	3088706,36	7524,77	7524,77
20	3070633,33	25774,76	25774,76	45	3084909,59	11265,79	11265,79
21	3086128,73	10034,19	10034,19	46	3093824,12	2307,71	2307,71
22	3062042,89	34113,96	34113,96	47	3095804,28	478,00	478,00
23	2708326,77	387991,97	387991,97	48	3094808,04	1400,92	1400,92
24	3095147,56	1162,53	1162,53	49	3093008,47	3168,42	3168,42
25	2725635,62	371041,56	371041,56	50	0,00	3096131,83	0,00

No	C1	C2	Jarak Terpendek
51	3094092,78	2218,08	2218,08
52	3095198,59	994,60	994,60
53	3092608,61	3528,50	3528,50
54	3045069,05	54126,04	54126,04
55	3077729,46	18402,63	18402,63
56	2809438,66	287379,92	287379,92
57	3063928,25	32215,28	32215,28
58	3065941,68	30344,47	30344,47
59	3079795,96	16336,33	16336,33
60	3093343,89	2788,02	2788,02
61	2741827,80	366796,88	366796,88
62	3052598,74	43696,44	43696,44
63	3049132,02	47015,38	47015,38
64	3093733,24	2400,82	2400,82
65	2935786,30	160693,60	160693,60
66	3074244,46	22456,31	22456,31
67	2860687,24	237259,40	237259,40
68	3088945,04	7688,95	7688,95
69	923381,02	2178401,15	923381,02
70	3083907,60	12267,33	12267,33
71	3089813,12	6412,21	6412,21
72	2568565,48	535417,87	535417,87

No	C1	C2	Jarak Terpendek
73	2981457,40	114749,35	114749,35
74	3050367,45	46125,40	46125,40
75	3029141,53	67402,75	67402,75
76	3013451,53	82905,44	82905,44
77	3093541,52	2651,67	2651,67
78	2776187,35	326365,91	326365,91
79	3095846,64	285,90	285,90
80	2919095,00	178607,25	178607,25
81	1328665,21	1874672,16	1328665,21
82	3058673,41	39300,57	39300,57
83	3095985,08	147,12	147,12
84	3056771,47	40180,21	40180,21
85	3085931,95	10345,31	10345,31
86	2573765,72	523226,82	523226,82
87	2603092,38	493142,74	493142,74
88	3091342,97	4867,75	4867,75
89	2991685,36	104754,08	104754,08
90	3084068,48	12063,52	12063,52
91	3084574,32	11830,00	11830,00

5. Menentukan posisi *cluster*

Dalam menentukan posisi *cluster* dari tabel 3.3 diatas, dapat dilakukan dengan melihat pernyataan berikut. “Jika nilai jarak terpendek berada di kolom C1 maka pada tabel posisi *cluster*, kolom C1 diberi nilai 1” dan “Jika jarak terpendek berada di kolom C2 maka pada tabel posisi *cluster*, kolom C2 diberi nilai 1”. Nilai 1 hanya untuk simbolis atau pertanda bahwa pada kolom tersebut terdapat nilai jarak terpendek mewakili kolom tersebut. Berikut tabel posisi *Cluster* :

Tabel 4. Posisi *Cluster*

No	C1	C2	No	C1	C2	No	C1	C2	No	C1	C2
1		1	47		1	19		1	65		1
2		1	48		1	20		1	66		1
3		1	49		1	21		1	67		1
4		1	50	1		22		1	68		1
5		1	51		1	23		1	69	1	
6		1	52		1	24		1	70		1
7		1	53		1	25		1	71		1
8		1	54		1	26		1	72		1
9		1	55		1	27		1	73		1
10		1	56		1	28		1	74		1
11		1	57		1	29		1	75		1
12		1	58		1	30		1	76		1
13		1	59		1	31		1	77		1
14		1	60		1	32		1	78		1
15	1		61		1	33		1	79		1
16		1	62		1	34		1	80		1
17		1	63		1	35		1	81	1	
18		1	64		1	36		1	82		1
						37		1	83		1

38		1		84		1
39		1		85		1
40		1		86		1
41		1		87		1
42		1		88		1

43		1		89		1
44		1		90		1
45		1		91		1
46		1				

Diperoleh hasil dari posisi *cluster* 1 adalah C1 berjumlah 4 data dan C2 berjumlah 87 data. Setelah mendapatkan hasil perhitungan iterasi 1, maka selanjutnya menghitung iterasi yang kedua. Dalam hal ini, nilai *Centroid* yang digunakan berbeda, harus menghitung nilai *Centroid* baru dengan cara menjumlahkan nilai *cluster* yang ada di kolom C1 dan C2 setelah itu dibagi dengan jumlah data itu sendiri..

Berikut perhitungannya :

$$C1_x = 2093171 + 2121888 + 1554119 + 960026 / 4 = 1682301$$

$$C2_x = 595 + 592 + 772 + 27208 + 4405 + 2457 + 56503 + 4576 + 48477 + 610 + 1784 + 23455 + 8695 + 96139 + 6620 + 1909 + 19904 + 43721 + 20345 + 7569 + 24447 + 274117 + 1265 + 267823 + 98272 + 12600 + 90022 + 4776 + 536902 + 2167 + 16301 + 29400 + 688 + 573310 + 6773 + 6506 + 7219 + 1254 + 140 + 5760 + 4036 + 3932 + 6115 + 8550 + 1720 + 618 + 1381 + 2668 + 2173 + 1030 + 2414 + 48133 + 12821 + 210426 + 22838 + 18615 + 11424 + 2035 + 308977 + 32704 + 33223 + 1859 + 117532 + 18787 + 182086 + 7054 + 9264 + 5264 + 423191 + 81690 + 35669 + 51417 + 61191 + 2328 + 264278 + 350 + 138235 + 34433 + 233 + 32964 + 8387 + 378131 + 344766 + 4057 + 77466 + 8453 + 9896 / 87 = 61734,39$$

NB : Nilai $C1_x$ merupakan nilai penjumlahan data awal yang berdasarkan nilai posisi *cluster* pada tabel 3.4. disesuaikan dengan nilai 1, jika nilai 1 pada kolom C1 berada pada urutan 15 maka sesuaikan pada nilai data awal setelah itu dijumlahkan sebanyak nilai 1 yang ada pada kolom C1 dan seterusnya sama dengan $C1_y$, $C2_x$, $C2_y$. Dilihat dari tabel posisi *Cluster* 1 dan tabel posisi *Cluster* 2 memiliki nilai *cluster* yang sama dan tidak ada perubahan. Pada penelitian ini, proses perhitungan *K-Means* berhenti pada iterasi ke-2, karena iterasi ke-2 sama hasilnya dengan iterasi sebelumnya. Diperoleh hasil dari posisi *Cluster* 2 adalah C1 berjumlah 4 data dan C2 berjumlah 87 data maka proses perhitungan dapat dihentikan, sehingga diperoleh kesimpulan sebagai berikut :

1. *Cluster* 1 (C1) merupakan jumlah kunjungan Wisatawan Mancanegara yang datang ke Indonesia termasuk *Cluster* tinggi yaitu negara China, Malaysia, Singapore, Timor Leste.
2. *Cluster* 2 (C2) merupakan jumlah kunjungan Wisatawan Mancanegara yang datang ke Indonesia termasuk *Cluster* rendah. Dari hasil yang diperoleh, posisi *Cluster* rendah dapat menjadi masukan kepada pemerintah Indonesia agar lebih memperhatikan jumlah kunjungan Wisatawan Mancanegara yang berkunjung untuk dapat melakukan promosi kepada negara yang tergolong *Cluster* rendah agar dapat meningkatkan jumlah Wisatawan Mancanegara yang berkunjung ke Indonesia di tahun-tahun yang akan datang.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Pendahuluan

Pada bab ini menjelaskan tentang hasil dan pembahasan tentang implementasi *Software rapidminer* versi 5. Data yang digunakan adalah data kunjungan wisatawan mancanegara pada tahun 2017 dan 2018. Data set yang terdiri dari 91 negara besar di seluruh dunia. Selanjutnya, data tersebut akan dikelompokkan menggunakan metode *K-Means Clustering*. Dan diimplementasikan kedalam *Software rapidminer* versi 5.

Gambar 2. Grafik Clustering

Berdasarkan pada gambar 2 dapat diketahui bahwa pada titik berwarna merah adalah *cluster 0*, titik berwarna biru adalah *cluster 1*. Hasil yang diperoleh dari pengklasteran diatas adalah *cluster 0* (tinggi) berjumlah 4 Negara yaitu China, Malaysia, Singapore, Timor Leste dan *Cluster 1* (rendah) berjumlah 87 Negara.

3.2 Pembahasan

Berdasarkan implementasi perhitungan *cluster* menggunakan *Software rapidminer* sebelumnya, hasil yang diperoleh adalah jumlah negara yang termasuk *cluster* tinggi (*cluster 0*) yaitu negara China, Malaysia, Singapore, Timor Leste. Sedangkan negara yang termasuk *cluster* rendah (*cluster 1*) terdapat 87 negara yang tertera pada gambar 4.12. Sama halnya dengan perhitungan manual *K-Means* menggunakan *Microsoft Excel*, hasil yang diperoleh pada iterasi 1 dan iterasi 2 terdapat 4 Negara yang termasuk di *cluster 1* (*cluster 0* pada *rapidminer*) yaitu negara China, Malaysia, Singapore, Timor Leste dan termasuk di *cluster 2* (*cluster 1* pada *rapidminer*) terdapat 87 negara yang hasilnya *balance* dengan implementasi di *rapidminer*.

4. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil perhitungan dan pembahasan Metode *K-Means* dan implementasi *rapidminer* pada bab sebelumnya, penulis dapat menarik kesimpulan sebagai berikut.

1. Teknik *Data Mining* menggunakan algoritma *K-Means* dapat diterapkan dalam meng-cluster jumlah kunjungan Wisatawan Mancanegara menurut kebangsaan dan bulan kedatangan pada tahun 2017 sampai dengan 2018.

2. Data yang sebelumnya diolah dalam perhitungan metode *K-Means Clustering* telah diimplementasikan ke dalam *Software rapidminer* versi 5 yang bertujuan untuk membuktikan bahwa hasilnya sama dengan perhitungan manual pada metode *K-Means Clustering*.
3. Hasil yang diperoleh dalam meng-*cluster* jumlah kunjungan Wisatawan Mancanegara menurut kebangsaan dan bulan kedatangan pada tahun 2017 sampai dengan 2018 menggunakan metode *K-Means* adalah jumlah negara yang termasuk *cluster* tinggi (*cluster* 1) 4 negara yaitu negara China, Malaysia, Singapore, Timor Leste. Sedangkan negara yang termasuk *cluster* rendah (*cluster* 2) 87 negara. Hasil tersebut sama dengan hasil yang telah diimplementasikan ke dalam *Software rapidminer* versi 5.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] N.Hutasoit, "PENGARUH JUMLAH KUNJUNGAN WISATAWAN MANCANEGARA DAN JUMLAH HUNIAN HOTEL TERHADAP PENERIMAAN SUB SEKTOR PDRB INDUSTRI PARIWISATA DI PROVINSI SUMATERA UTARA TAHUN 2004-2013," *Mycol. Res.*, vol. 106, no. 11, pp. 1323–1330, 2017.
- [2] E. G. Sihombing, "Klasifikasi Data Mining Pada Rumah Tangga Menurut Provinsi Dan Status Kepemilikan Rumah Kontrak / Sewa Menggunakan K-Means Clustering Method," vol. 2, no. 2, pp. 74–82, 2017.
- [3] L. Maulida, P. Studi, and M. Informatika, "KUNJUNGAN WISATAWAN KE OBJEK WISATA UNGGULAN DI PROV. DKI JAKARTA DENGAN K-MEANS," vol. 2, no. 3, pp. 167–174, 2018.
- [4] M. G. Sadewo, A. P. Windarto, and D. Hartama, "Penerapan Datamining Pada Populasi Daging Ayam Ras Pedaging Di Indonesia Berdasarkan Provinsi Menggunakan K-Means," *InfoTekJar (Jurnal Nasional Informatika dan Teknologi Jaringan)*, vol. 2, no. 1, pp. 60–67, 2017.
- [5] A. P. Windarto, "Implementation of Data Mining on Rice Imports by Major Country of Origin Using Algorithm Using K-Means Clustering Method," *International Journal of artificial intelligence research*, vol. 1, no. 2, pp. 26–33, 2017.
- [6] A. P. Windarto, "Penerapan Data Mining Pada Ekspor Buah-Buahan Menurut Negara Tujuan Menggunakan K-Means Clustering," *Techno.COM*, vol. 16, no. 4, pp. 348–357, 2017.
- [7] M. G. Sadewo, A. P. Windarto, and A. Wanto, "Penerapan Algoritma Clustering dalam Mengelompokkan Banyaknya Desa/Kelurahan Menurut Upaya Antisipasi/ Mitigasi Bencana Alam Menurut Provinsi dengan K-Means," *KOMIK (Konferensi Nasional Teknologi Informasi dan Komputer)*, vol. 2, no. 1, pp. 311–319, 2018.