Penerapan Algoritma K-Means Clustering dalam Mengelompokkan Jumlah Posyandu Aktif Berdasarkan Provinsi

Riski Sundari¹, Solikhun², Eka Irawan³, Edy Satria⁴

^{1,4}Mahasiswa STIKOM Tunas Bangsa, ²AMIK Tunas Bangsa, ³STIKOM Tunas Bangsa
Jln. Jend Sudirman Blok A No.1-3 Pematangsiantar, Kode Pos: 21127 Sumatera Utara-Indonesia
Email : Sundaririski130@gmail.com

Abstract - Posyandu (Integrated Service Post) is one form of Community-based Health Efforts (UKBM) carried out with the community, to empower and provide facilities to the community to obtain health services for mothers, infants and toddlers. The Posyandu program is an effort to reduce the impact of the economic crisis on reducing the nutritional status of maternal and child health. This study discusses the grouping of the number of active posyandu based on provinces in Indonesia. The method used in the research is Data mining with the K-Means Clustering algorithm. By using this method the data obtained can be grouped into several clusters. This study uses secondary data, namely data obtained from intermediary media recorded on the website of the Indonesian Ministry of Health with the url address <https://www.depkes.go.id/>. The results obtained in this study are grouping the number of active posyandu grouped into 2 clusters, the highest cluster and the lowest cluster. There are 3 provinces included in the highest cluster and there are 31 provinces included in the lowest cluster. From the results of this study, it will be found that the provinces that get the lowest cluster in the number of active posyandu in Indonesia, It is hoped that this research can provide input to the relevant government, to pay more attention to the provinces in Indonesia which have the lowest cluster to activate the posyandu program in the province. Because posyandu is very important for children's health. If the child has never done a posyandu then he or she will not receive nutritional intake according to the child's needs.

Keywords: Data Mining, Clustering, K-Means, Posyandu

Abstrak - Posyandu (Pos Pelayanan Terpadu) merupakan salah satu bentuk Upaya Kesehatan Bersumberdaya Masyarakat (UKBM) yang dilaksanakan bersama masyarakat, untuk memberdayakan dan memberikan kemudahan kepada masyarakat guna memperoleh pelayanan kesehatan bagi ibu, bayi dan anak balita. Program Posyandu merupakan upaya untuk mengurangi dampak dari krisis ekonomi terhadap penurunan status gizi kesehatan ibu dan anak. Penelitian ini membahas tentang pengelompokkan jumlah posyandu aktif berdasarkan provinsi di Indonesia. Metode yang digunakan dalam penelitian adalah Data mining dengan algoritma K-Means Clustering. Dengan menggunakan metode ini data-data yang diperoleh dapat dikelompokkan menjadi 2 cluster. Penelitian ini menggunakan data sekunder yaitu data diperoleh dari media perantara yang terekam di situs Departemen Kesehatan Indonesia dengan alamat url <https://www.depkes.go.id/>. Hasil yang didapat dalam penelitian ini adalah pengelompokkan jumlah posyandu aktif yang di kelompokkan menjadi 2 cluster yaitu cluster tertinggi dan cluster terendah. Terdapat 3 provinsi yang termasuk kedalam cluster tertinggi dan terdapat 31 provinsi yang termasuk kedalam cluster terendah. Dari hasil penelitian ini provinsi yang mendapat cluster terendah pada jumlah posyandu aktif, Diharapkan dapat memberikan masukan kepada pihak pemerintah terkait, Agar lebih memperhatikan provinsi yang mendapatkan cluster terendah untuk membenahi program posyandu di provinsi tersebut. Karena posyandu sangat penting untuk kesehatan

anak. Jika anak tidak pernah melakukan posyandu maka tidak akan menerima asupan gizi yang sesuai dengan kebutuhan anak.

Kata kunci: Data Mining, Clustering, K-Means, Posyandu

1. PENDAHULUAN

Data Mining merupakan istilah yang dipakai untuk menjabarkan suatu penemuan ilmu pengetahuan pada database. Di dalam teknik data mining terdapat tahapan yang diaplikasikan ke teknik statistik, matematika, kecerdasan buatan dan machine learning untuk mengekstrak dan mengidentifikasi suatu informasi bermanfaat serta pengembangan ilmu pengetahuan yang berkaitan dengan beberapa basis data yang besar. Data Mining termasuk metode yang sering dibutuhkan dalam pengolahan data berskala besar, maka data mining mempunyai akses penting pada bidang kehidupan diantaranya yaitu bidang industri, bidang keuangan, cuaca, ilmu dan teknologi. Pada teknik data mining terdapat metode-metode yang dapat digunakan yaitu klarifikasi, clustering, regresi, seleksi variabel, dan market basket analisis [1]. Salah satu metode di data mining yaitu K-Means. K-Means adalah metode bersifat non hierarki yang bekerja untuk menyimpan data yang sudah ada menjadi satu bentuk cluster atau bisa menjadi lebih dari satu cluster kelompok sehingga data yang mempunyai karakteristik yang sama dikelompokkan menjadi satu cluster yang sama dan data yang mempunyai karakteristik yang berbeda dikelompokkan ke dalam kelompok yang lainnya [2]. Metode K-Means adalah metode yang termasuk dalam algoritma clustering berbasis jarak yang membagi data ke dalam sejumlah cluster dan algoritma ini hanya bekerja pada atribut numerik [3]. Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan dalam pemanfaatan metode data mining khususnya clustering dalam melakukan pengelompokan data yang ditulis dalam jurnal karya ilmiah. Salah satunya yang dilakukan oleh Merry Lanoh, 2015 yang berjudul "Hubungan Pemanfaatan Posyandu Dengan Status Gizi Balita Di Wilayah Kerja Puskesmas Ranotana Weru Kota Manado". Penelitian ini menggunakan desain Cross Sectional yang bersifat analitik untuk mengetahui hubungan antara pemanfaatan posyandu dengan status gizi balita dengan menggunakan data primer. Untuk mengetahui hubungan pemanfaatan posyandu dengan status gizi balita, maka dilakukan analisis dengan menggunakan uji statistik ChiSquare pada tingkat kemaknaan $\alpha=0,05$ atau $p\text{ value} < 0,05$ dengan hasil data yang menunjukkan balita yang tidak memanfaatkan posyandu dengan status gizi baik berjumlah 10 orang (43,5%)[4]. Penelitian diatas dijadikan acuan oleh penulis dalam menyelesaikan penelitian sehingga penulis dapat menambah ilmu teori dalam mengkaji suatu karya ilmiah yang sedang dilakukan. Berdasarkan penelitian sebelumnya, penulis tidak menemukan judul / teori yang sama dengan judul penelitian penulis. Namun, penulis menjadikan beberapa penelitian sebagai referensi bahan kajian pada penelitian penulis.

Kesehatan merupakan hak asasi setiap manusia, salah satu upaya untuk mewujudkan tujuan bangsa Indonesia menciptakan generasi-generasi yang cerdas yaitu dengan memberikan pelayanan kesehatan yang tujuan sasarannya untuk

masyarakat adalah program posyandu. Posyandu adalah singkatan dari pos pelayanan terpadu yang didirikan oleh pemerintah untuk mengontrol kesehatan masyarakat dengan dibantu pihak petugas kesehatan Posyandu termasuk Upaya Kesehatan Bersumberdaya Masyarakat (UKBM), konsep posyandu sangat berkaitan dengan keterpaduan. Tetapi banyak di bagian provinsi Indonesia yang masih tidak menerapkan kegiatan Posyandu. Oleh karena itu, perlu adanya sistem yang memungkinkan untuk menentukan provinsi yang tidak aktif pada kegiatan posyandu tersebut. Berdasarkan latar belakang diatas, maka penulis mengangkat judul **“Penerapan Algoritma K-Means Clustering Dalam Mengelompokkan Jumlah Posyandu Aktif Berdasarkan Provinsi”**. Hasil dari penelitian diharapkan dapat dijadikan kontribusi untuk Pemerintah Indonesia dalam hal membenahi atau meningkatkan fasilitas pada posyandu di provinsi Indonesia yang mendapatkan *cluster* terendah agar ibu hamil dan balita mendapatkan pelayanan sesuai dengan kebutuhan mereka tanpa adanya kekurangan.

2. METODOLOGI PENELITIAN

2.1 METODE PENELITIAN

Metode penelitian merupakan suatu tahapan yang digunakan sehubungan dengan penelitian yang dilakukan. Dengan memahami suatu metode penelitian, bukan hanya dapat menyelesaikan permasalahan dalam penelitian, tetapi dapat menambah wawasan dalam bidang keilmuan yang sedang di geluti. Memahami metode juga dapat memperbanyak teori-teori baru yang sangat bermanfaat bagi masyarakat luas dan dunia pendidikan. Penelitian dilakukan untuk mengaplikasikan *data mining* dalam mengelompokkan jumlah posyandu aktif berdasarkan provinsi di Indonesia. Adapun keilmuan dari *data mining* yang dibutuhkan pada penelitian ini adalah algoritma *clustering*. Pengelompokkan dilakukan untuk mencari provinsi mana saja yang mendapatkan *cluster* terendah, yang nantinya akan memberikan masukan kepada pihak pemerintah yang terkait agar lebih memperhatikan provinsi tersebut dan meningkatkan kualitas pelayanan posyandu pada provinsi yang mendapatkan *cluster* terendah.

1. Metode Pengumpulan Data

Penggunaan metode yang dibutuhkan oleh penulis dalam pengumpulan data penelitian sebagai berikut :

- a) Penulis mengambil data melalui media perantara seperti situs web Departemen Kesehatan Indonesia dengan alamat url <https://www.depkes.go.id/> untuk memperoleh data asli posyandu aktif pada tahun 2017 yang terdiri dari 34 provinsi di Indonesia.
- b) Literatur, penulis membaca buku yang berkaitan dengan teori penelitian yang penulis lakukan, untuk mempermudah dalam menyelesaikan proses penelitian yang penulis lakukan.

2.2 ANALISA PERMASALAHAN

Berdasarkan hasil analisa yang dilakukan penulis dapat disimpulkan bahwa permasalahan yang menjadi dasar dilakukannya penelitian ini adalah belum maksimalnya kegiatan posyandu terkhususnya pada provinsi yang ada di

Indonesia. Masih banyaknya kegiatan posyandu yang belum diterapkan ataupun dilaksanakan pada provinsi di Indonesia.

2.3 METODE K-MEANS

Algoritma *K-Means* merupakan metode untuk mengelompokkan suatu data yang dilakukan berdasarkan titik pusat *cluster* secara iteratif dimana letak *cluster* masing-masing data ditemukan jarak terendah setiap data pada pusat *cluster*. Dalam algoritma *K-Means* proses iterasi dinyatakan berhenti jika nilai pusat *cluster* hasil iterasi dengan nilai pusat *cluster* hasil iterasi sebelumnya bernilai sama atau letak *cluster* data tidak mengalami perubahan lagi.

2.4 PERANCANGAN PENELITIAN

Pada bagian perancangan penelitian berisi diagram alir yang terdiri dari proses posyandu aktif yang terlihat pada gambar 1 berikut :

Gambar 1. Diagram Alir Proses Posyandu Aktif

2.5 FLOWCHART ALGORITMA K-MEANS CLUSTERING

Dalam perhitungan *K-Means Clustering* hal yang utama dilakukan adalah menentukan jumlah *cluster* yang akan digunakan dalam penelitian, setelah mendapatkan jumlah *cluster* langkah selanjutnya yaitu menetapkan jumlah *cluster* yang artinya memilih nilai pada data yang akan diolah menggunakan rumus *clustering*. Kemudian data diolah, maka tahap berikutnya adalah data diproses untuk membentuk pengelompokan data ke dalam program posyandu aktif sesuai variabel yang sudah ditentukan. Jika sudah mendapatkan hasil dari perhitungan, maka berikutnya memasukkan data kedalam aplikasi *rapidminer* untuk mendapatkan hasil dari perhitungan menggunakan *software*.

Gambar 2. Flowchart Proses K-Means Clustering

2.6 Perhitungan Manual Metode K-Means

Pada tahapan ini dilakukan analisis data posyandu aktif menurut provinsi di Indonesia dengan tool *Rapidminer*. *Rapidminer* adalah sebuah *software* pilihan yang bertugas untuk mengekstraksi data dengan metode *data mining*. Berikut adalah data posyandu aktif yang diambil oleh penulis :

1. Menentukan Data yang akan diolah

Berikut adalah data posyandu aktif yang diambil penulis melalui situs web Departemen Kesehatan :

Tabel 1. Data Posyandu Aktif Menurut Provinsi Tahun 2017
(Sumber : Data Departemen Kesehatan Indonesia, 2017)

No.	Provinsi	Total Posyandu	Posyandu	Presentasi Posyandu
1	Aceh	6.484	1.428	22,02
2	Sumatera Utara	15.307	7.783	50,85
3	Sumatera Barat	13.122	5.403	41,18
4	Riau	5.343	2.654	49,67
5	Jambi	4.836	1.198	24,77
6	Sumatera Selatan	6.557	5.578	85,07
7	Bengkulu	2.026	631	31,15
8	Lampung	7.858	5.355	68,15
9	Kep. Bangka Belitung	1.161	811	69,85
10	Kepulauan Riau	1.364	700	51,32
11	DKI Jakarta	5.969	1.59	26,64
12	Jawa Barat	50.894	29.388	57,74
13	Jawa Tengah	48.891	32.397	66,26
14	DI Yogyakarta	3.868	2.991	77,33
15	Jawa Timur	46.598	34.245	73,49
16	Banten	10.281	3.268	31,79

No.	Provinsi	Total Posyandu	Posyandu	Presentasi Posyandu
17	Bali	4.482	2.875	64,15
18	Nusa Tenggara Barat	7.088	3.623	51,11
19	Nusa Tenggara Timur	9.976	5.532	55,45
20	Kalimantan Barat	4.803	1.067	22,22
21	Kalimantan Tengah	2.164	383	17,70
22	Kalimantan Selatan	3.06	695	22,71
23	Kalimantan Timur	4.921	2.38	48,36
24	Kalimantan Utara	476	221	46,43
25	Sulawesi Utara	0	0	0
26	Sulawesi Tengah	3.334	1.166	34,97
27	Sulawesi Selatan	9.704	5.4	55,65
28	Sulawesi Tenggara	3.2	1.42	44,38
29	Gorontalo	0	0	0
30	Sulawesi Barat	1.851	1.06	57,27
31	Maluku	1.121	370	33,01
32	Maluku Utara	0	0	0
33	Papua Barat	1.183	1.014	85,71
34	Papua	3.525	2.241	63,57

2. Menentukan Jumlah *cluster*

Data yang sudah dipilih selanjutnya akan diproses dengan memasukkan data ke dalam rumus *clustering* dengan menerapkan algoritma *k-means* kedalam aplikasi *rapidminer* untuk meng*cluster* data menjadi dua *cluster*. Data yang sudah dipilih akan dimasukkan kedalam *tool rapidminer*. Sehingga dapat di *cluster* menjadi dua *cluster* yakni posyandu aktif rendah, posyandu aktif tinggi.

3. Menentukan *Centroid*

Untuk mendapatkan nilai titik tengah pada *centroid* dari data, maka perlu membuat suatu ketentuan bahwa clusterisasi yang diinginkan adalah 2, Penentuan *cluster* dibagi menjadi 2 bagian yaitu *cluster* tingkat tinggi (C1), *cluster* tingkat rendah (C2). Untuk nilai titik cluster ditentukan dengan cara mengambil nilai terbesar (*maksimum*) untuk *cluster* tingkat tinggi (C1), dan nilai terkecil (*minimum*) untuk *cluster* tingkat rendah (C2). Nilai titik *cluster* dapat dilihat pada tabel berikut :

Tabel 2. Centroid Awal

Centroid	C1	50984	34245	77,33
	C2	0	0	0

4. Menghitung Jarak dari *Centroid*

Untuk menghitung jarak antara titik *Centroid* dengan titik tiap objek menggunakan *Euclidian Distance*. Rumus untuk menghitung jarak dari *Centroid* adalah :

$$De = \sqrt{(xi - si)^2 + (yi - ti)^2} \quad (1)$$

Maka perhitungan untuk jarak dari *Centroid* ke-1 sebagai berikut :

$$D_{A1,c1} = \sqrt{(6.484 - 50984)^2 + (1.428 - 34245)^2 + (22,02 - 77,33)^2}$$

$$= 55.292$$

Dan seterusnya sampai dengan $D_{A34,c1}$. Selanjutnya perhitungan untuk jarak dari *Centroid* ke-2 adalah sebagai berikut:

$$D_{A1,c2} = \sqrt{(6.484 - 0)^2 + (1.428 - 0)^2 + (22,02 - 0)^2}$$

$$= 6.639$$

Dan seterusnya sampai dengan $D_{A34,c2}$. Sehingga didapat tabel jarak dari *Centroid* dan mencari nilai yang sama dari kedua *centroid*. Tabel jarak dari *centroid* sebagai berikut :

Tabel 3. Data Perhitungan Algoritma *K-Means* Hasil Iterasi Ke-1

Provinsi	C1	C2	Jarak Terpendek	C1	C2
Aceh	55292	6639	6639		1
Sumatera Utara	44419	17172	17172		1
Sumatera Barat	47596	14191	14191		1
Riau	55508	5966	5966		1
Jambi	56760	4982	4982		1
Sumatera Selatan	52873	8609	8609		1
Bengkulu	59387	2122	2122		1
Lampung	51908	9509	9509		1
K. Bangka Belitung	60001	1418	1418		1
Kepulauan Riau	59895	1534	1534		1
DKI Jakarta	55612	6177	6177		1
Jawa Barat	4858	58770	4858	1	
Jawa Tengah	2792	58651	2792	1	
DI Yogyakarta	56540	4890	4890		1
Jawa Timur	4386	57828	4386	1	
Banten	51150	10788	10788		1
Bali	56094	5325	5325		1
NTB	53522	7960	7960		1
NTT	50061	11407	11407		1
Kalimantan Barat	56864	4920	4920		1
Kalimantan Tengah	59414	2198	2198		1
Kalimantan Selatan	58501	3138	3138		1
Kalimantan Timur	56011	5467	5467		1
Kalimantan Utara	60899	527	527		1
Sulawesi Utara	61417	0	0		1
Sulawesi Tengah	58006	3532	3532		1
Sulawesi Selatan	50359	11105	11105		1
Sulawesi Tenggara	57972	3501	3501		1
Gorontalo	61417	0	0		1
Sulawesi Barat	59290	2134	2134		1
Maluku	60281	1181	1181		1
Maluku Utara	61417	0	0		1
Papua Barat	59870	1560	1560		1
Papua	57242	4178	4178		1

5. Menentukan *Cluster* atau Pengelompokkan

Dalam menentukan *Cluster* dengan nilai *Cluster* berdasarkan nilai yang sama dari nilai *Cluster* dan diletakkan pada *Cluster* yang sesuai dengan nilai sama pada Iterasi Selanjutnya dalam metode *K-Means*, perhitungan berhenti apabila *Cluster* pada iterasi yang dihasilkan sama pada iterasi sebelumnya. Maka selanjutnya mencari *Cluster* untuk iterasi berikutnya hingga nilai iterasinya sama. Untuk mencari nilai *Centroid* selanjutnya dengan menggunakan *Centroid* baru pada Iterasi ke-1 dengan menjumlahkan nilai sesuai yang tertera pada *Cluster* di tabel diatas. Adapun *Centroid* baru untuk mencari *Cluster* selanjutnya adalah dengan menjumlahkan nilai yang terpilih pada *Cluster* tersebut kemudian membagikannya sebanyak jumlah nilai sebagai berikut :

$$C_1 = (50.894 + 48.891 + 46.598)/3 = 48.794$$

Lakukan perhitungan untuk *Cluster* berikutnya dengan cara yang sama seperti pencarian pada iterasi ke-1. Dalam penelitian ini *Cluster* berhenti hingga iterasi ke-2, karena pada iterasi ke-2 data yang diperoleh sama dengan iterasi ke-1. Maka perhitungan hanya sampai iterasi ke-2.

Dari tabel *Cluster* Iterasi ke-1 dan tabel *Cluster* Iterasi ke-2 memiliki nilai *Cluster* yang sama atau tidak berubah pada *cluster* terakhir maka perhitungan dihentikan dan hasil yang diperoleh yaitu :

- a) *Cluster* 1 (C1) mendapatkan 3 data provinsi dalam artian bahwa kelompok pertama termasuk kategori Posyandu Aktif Tinggi Pada Tahun 2017.
- b) *Cluster* 2 (C2) mendapatkan 31 data provinsi dalam artian bahwa kelompok kedua termasuk kategori Posyandu Aktif Rendah pada tahun 2017.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 HASIL

Pada bagian ini penulis menguraikan hasil yang di dapat dalam proses penelitian yang telah dilakukan sebelumnya. Penulis menggunakan data posyandu aktif berdasarkan provinsi di Indonesia. Dalam mendukung proses penelitian, penulis memakai *software Rapidminer* 5.3 untuk validasi hasil perhitungan manual dengan menggunakan aplikasi dalam mengelompokkan jumlah posyandu aktif. Data yang telah diperoleh akan ditransformasikan ke dalam format data excel 2010 kemudian diolah dengan algortima *k-means* untuk menemukan *cluster* posyandu aktif tinggi, posyandu aktif rendah dan mengetahui provinsi mana yang termasuk dalam jumlah posyandu aktif rendah. Berikut adalah hasil implelementasi yang didapat dari aplikasi *rapidminer* :

Gambar 3. Grafik *Clustering*

Berdasarkan pada gambar 3. dapat diketahui bahwa titik berwarna merah adalah *cluster 0*, titik berwarna biru adalah *cluster 1*. Hasil yang diperoleh dari pengklasteran diatas adalah *cluster 0* (tertinggi) berjumlah 3 provinsi yaitu Jawa Barat, Jawa Tengah, dan Jawa Timur dan *cluster 1* (terendah) berjumlah 31 provinsi seperti yang terlihat pada gambar dibawah

3.2 PEMBAHASAN

Berdasarkan implementasi perhitungan *cluster* menggunakan *software rapidminer* sebelumnya, hasil yang diperoleh adalah jumlah provinsi yang termasuk *cluster* tertinggi (*cluster 0*) yaitu provinsi Jawa Barat, Jawa Tengah, dan Jawa Timur. Sedangkan provinsi yang termasuk ke dalam *cluster* terendah (*cluster 1*) terdapat 31 provinsi 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 3 provinsi yang termasuk di *cluster 1* (*cluster 0* pada *rapidminer*) sedangkan yang termasuk dalam *cluster 2* (*cluster 1* pada *rapidminer*) terdapat 31 provinsi yang hasilnya *balance* dengan implementasi di *software rapidminer*. Pada data asli dari Departemen Kesehatan Presentasi Posyandu Aktif di Indonesia sebanyak 56,57%, sedangkan dari hasil perhitungan dengan menggunakan metode *K-Means Clustering* yang sudah dikelompokkan mendapatkan hasil 91% (31/34) untuk *cluster* terendah dan 0,9% (3/34) untuk *cluster* tertinggi.

4. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan tentang Penerapan Algoritma *K-Means Clustering* Dalam Mengelompokkan Jumlah Posyandu Aktif Berdasarkan Provinsi disimpulkan sebagai berikut :

- Data Mining* dengan Algoritma *K-Means Clustering* berhasil diterapkan pada data posyandu aktif dengan tujuan untuk mengelompokkan jumlah posyandu aktif yang ada di provinsi Indonesia.
- Penelitian membahas tentang penerapan *data mining* untuk pengelompokkan jumlah posyandu aktif berdasarkan provinsi di Indonesia menggunakan

algoritma *k-means clustering* diimplementasikan dengan bantuan aplikasi *rapidminer* 5.3 untuk membuktikan bahwa perhitungan manual hasilnya sama dengan perhitungan pada aplikasi.

- c) Dari hasil perhitungan algoritma *k-means clustering* dengan nilai $k=2$ dan *centroid* untuk *cluster* Tertinggi pada C1 adalah sebanyak 3 Provinsi yaitu (Jawa Barat, Jawa Tengah, Jawa Timur), dan hasil untuk *cluster* terendah pada C2 adalah sebanyak 31 Provinsi yaitu (Aceh, Sumatera Utara, Sumatera Barat, Riau, Jambi, Sumatera Selatan, Bengkulu, Lampung, Kep. Bangka Belitung, Kepulauan Riau, DKI Jakarta, DI Yogyakarta, Banten, Bali, NTB, NTT, Kalimantan Barat, Kalimantan Tengah, Kalimantan Timur, Kalimantan Utara, Sulawesi Utara, Sulawesi Tengah, Sulawesi Tenggara, Gorontalo, Sulawesi Barat, Maluku, Maluku Utara, Papua Barat, Papua).

DAFTAR PUSTAKA

- [1] L. Maulida, "KUNJUNGAN WISATAWAN KE OBJEK WISATA UNGGULAN DI PROV. DKI JAKARTA DENGAN K-MEANS," vol. 2, no. 3, pp. 167–174, 2018.
- [2] B. M. Metisen and H. L. Sari, "ANALISIS CLUSTERING MENGGUNAKAN METODE K-MEANS DALAM PENGELOMPOKKAN PENJUALAN PRODUK PADA SWALAYAN FADHILA," vol. 11, no. 2, pp. 110–118, 2015.
- [3] W. M. P. Dhuhiha, "CLUSTERING MENGGUNAKAN METODE K-MEANS UNTUK," vol. 15, no. 2, 2015.
- [4] M. Lanoh and M. Karundeng, "HUBUNGAN PEMANFAATAN POSYANDU DENGAN STATUS RANOTANA WERU KOTA MANADO," vol. 3, 2015.