Algoritma K-Medoids untuk Mengelompokkan Desa yang Memiliki Fasilitas Sekolah di Indonesia

Ivana Indriani Putri Damanik¹, Solikhun², Ilham Syahputra Saragih³, Iin Parlina⁴, Dedi Suhendro⁵, Anjar Wanto⁶

¹ Mahasiswa Sistem Informasi STIKOM Tunas Bangsa, Pematangsiantar, Indonesia

² Dosen STIKOM Tunas Bangsa, Pematangsiantar, Indonesia

Jln. Jenderal Sudirman Blok A No.1/2/3 Pematangsiantar, Indonesia

Ivanadamanik1412@gmail.com

Abstract - School facilities are learning facilities and infrastructure. Study rooms, study rooms, sports halls, prayer rooms, arts rooms and sports equipment. Means of learning to read textbooks, reading books, school laboratory tools and facilities and various other learning media. This study discusses the application of the K-Medoids method in grouping villages that have school facilities based on the province and education level. Data sources used from the National Statistics Agency (BPS). This study uses data mining techniques in data processing using the k-medoids clustering method. The k-medoid method is part of a fairly efficient grouping of partitions in small datasets and looks for the most representative points. The advantages of this method can overcome the shortcomings of the k-means method that is sensitive to outliers. Another advantage of this method is that the results of the grouping process do not match the entry sequence of the dataset. Grouping k-medoid method can be applied to the percentage of facilities based on the province, so that provincial grouping can be determined based on the data. From the grouping data, 3 clusters were obtained, namely a low cluster of 15 provinces, a moderate cluster of 16 provinces and a high cluster of 3 provinces from the percentage of school facilities in each province. It is hoped that this research can provide information to the government about data collection of school facilities in Indonesia which discusses examiners in the provision of school facilities in Indonesia.

Keywords: School Facilities, Data Mining, K-Medoids, BPS.

Abstrak - Fasilitas sekolah merupakan sarana dan prasarana pembelajaran. Prasarana meliputi gedung sekolah, ruang belajar, lapangan olahraga, ruang ibadah, ruang kesenian dan peralatan olahraga. Sarana pembelajaran meliputi buku pelajaran, buku bacaan, alat dan fasilitas laboratorium sekolah dan berbagai media pembelajaran lain. Penelitian ini membahas Penerapan Metode K-Medoids Dalam Pengelompokan Desa Yang Memiliki Fasilitas Sekolah Berdasarkan Provinsi dan Tingkat Pendidikan. Sumber data yang digunakan dari Badan Pusat Statistik Nasional (BPS). Penelitian ini menggunakan teknik data mining dalam proses pengolahan data dengan metode k-medoids clustering. Metode k-medoids merupakan bagian dari partitioning clustering yang cukup efisien dalam dataset yang kecil dan mencari titik yang paling representatif. Kelebihan dari metode ini mampu mengatasi kelemahan dari metode k-means yang sensitive terhadap outlier. Kelebihan lain dari metode ini yaitu hasil proses clustering tidak bergantung pada urutan masuk dataset. Metode k-medoids clustering dapat diterapkan pada data persentase fasilitas sekolah berdasarkan provinsi, sehingga dapat diketahui pengelompokan provinsi berdasarkan data tersebut. Dari data pengelompokan tersebut diperoleh 3 cluster yakni cluster rendah 15 provinsi, cluster sedang 16 provinsi dan cluster tinggi 3 provinsi dari persentase fasilitas sekolah pada setiap provinsi. Diharapkan penelitian ini dapat memberikan informasi kepada pemerintah tentang pengelompokan data fasilitas sekolah di Indonesia yang berdampak pada pemerataan dalam pemberian Fasilitas sekolah di Indonesia.

Kata Kunci : Fasilitas Sekolah, Data Mining, K-Medoids, BPS.

1. PENDAHULUAN

Pendidikan merupakan usaha sadar dan terencana untuk mewujudkan suasana belajar dan proses pembelajaran agar peserta didik secara aktif mengembangkan potensi dirinya [1]. Dalam mewujudkan suasana belajar yang nyaman banyak faktor yang dapat mempengaruhi, salah satunya ialah fasilitas sekolah yang lengkap dan memadai yang dapat mendorong siswa untuk secara aktif mengembangkan potensi dirinya. Tetapi banyak sekolah dibagian perdesaan provinsi Indonesia saat ini tidak memiliki fasilitas sekolah yang memadai dan layak. Berdasarkan uraian diatas banyak cabang kecerdasan buatan dalam ilmu komputer yang dapat menyelesaikan permasalahan tersebut secara kompleks diantaranya sistem pendukung keputusan, sistem pakar, *data mining* dan lain sebagainya. Beberapa penelitian tentang *data mining* Salah satunya yang dilakukan oleh Wiwit Agus Triyanto mahasiswa Sistem Informasi Universitas Muria Kudus, 2015 yang berjudul "*Algoritma K-Medoids Untuk Penentuan Strategi Pemasaran Produk*". Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah *K-Medoids Clustering*, Menunjukan bahwa kebenaran algoritma *K-Means* dalam mengelompokkan penentuan strategi pemasaran produk menghasilkan 5 *cluster* dengan *Cluster* pertama terdiri dari 909 *record* transaksi, *Cluster* kedua terdiri dari 166 *record* transaksi, *Cluster* ketiga terdiri dari 66 *record* transaksi, *Cluster* keempat terdiri dari 132 *record* transaksi, dan *Cluster* kelima terdiri dari 87 *record* transaksi [2].

Dari beberapa penelitian tersebut *data mining* merupakan sebuah proses analitik yang dirancang sekian rupa untuk memeriksa sejumlah data dalam mencari suatu pengetahuan tersembunyi yang konsisten dan berharga [3]. *Data mining* berkaitan dengan bidang ilmu-ilmu lain, seperti *database system*, *statistik*, *data warehousing*, *information retrieval*, *machine learning*, dan komputasi tingkat tinggi [4]. Banyak algoritma yang terdapat didalam *data mining* klasifikasi salah satunya ialah *K-Medoids*. Metode *K-Medoids* adalah bagian dari *partitioning clustering*. Metode *K-Medoids* cukup efisien dalam dataset yang kecil. Langkah awal *K-Medoids* ialah mencari titik yang paling *representatif* (*medoids*) dalam dataset dengan menghitung jarak dari kelompok dalam semua kemungkinan kombinasi dari *medoids* sehingga jarak antar titik dalam suatu *cluster* kecil sedangkan jarak titik antar *cluster* besar [5].

2. METODOLOGI PENELITIAN

2.1 Metode Penelitian

Metode penelitian merupakan cara ilmiah dalam mencari dan mendapatkan data dengan melakukan investigasi pada data yang telah didapatkan serta memiliki kaitan dengan prosedur dalam melakukan penelitian dan teknis penelitian. Metode penelitian banyak mengulas mengenai cara dalam pelaksanaan penelitian, berbeda dengan prosedur penelitian yang lebih menekankan mengenai alat-alat yang dipakai dalam mengukur dan mengumpulkan data hasil penelitian, metode penelitian mencakup kedua hal yaitu, prosedur dan teknik penelitian. Metode pengumpulan data dilakukan untuk mendapatkan informasi data yang valid agar dapat mencapai tujuan penelitian. Metode pengumpulan data yang digunakan

yaitu memanfaatkan buku-buku serta jurnal sebagai bahan referensi untuk mempermudah penulisan karya tulis.

2.2 Analisis Data

Analisis data merupakan suatu proses atau upaya pengolahan data menjadi sebuah informasi baru agar karakteristik data tersebut menjadi lebih mudah dimengerti dan berguna untuk solusi suatu permasalahan, khususnya yang berhubungan dengan penelitian. Penelitian ini menggunakan jenis data skunder. Data sekunder adalah sumber data penelitian yang diperoleh melalui media perantara atau secara tidak langsung berupa bukti yang telah ada, atau arsip baik yang dipublikasikan maupun yang tidak dipublikasikan secara umum.

2.3 Analisa Permasalahan

Penulis menyimpulkan dasar permasalahan dalam penelitian ini adalah jumlah fasilitas sekolah pada setiap provinsi di Indonesia masih terdapat fasilitas sekolah yang kurang layak dan tidak memadai. Untuk itu dengan adanya peningkatan fasilitas yang layak dan memadai dapat menciptakan suasana belajar yang nyaman dengan fasilitas yang lengkap dan mendorong siswa-siswi untuk secara aktif mengembangkan potensi dalam dirinya.

2.4 Metode K-Medoids Clustering

Metode K-Medoids adalah bagian dari *partitioning clustering*. Metode K-Medoids cukup efisien dalam dataset yang kecil. Langkah awal K-Medoids ialah mencari titik yang paling *representatif* (*medoids*) dalam dataset dengan menghitung jarak dari kelompok dalam semua kemungkinan kombinasi dari *medoids* sehingga jarak antar titik dalam suatu *cluster* kecil sedangkan jarak titik antar *cluster* besar [6].

2.5 Perancangan Penelitian

Berikut ini perancangan penelitian yang berisi diagram blok yang menjelaskan alur kerja penelitian, sebagai berikut :

Gambar 1. Diagram Blok Alur Kerja Penelitian

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Inisialisasi pusat *cluster* sebanyak dari data sampel

Untuk pemilihan setiap *medoid* dipilih secara acak (random). Diasumsikan banten, sumatera utara dan papua sebagai *medoid* awal.

Tabel 1. Inisialisasi Pusat *Cluster* Pada *Medoid* Awal

Nama Iterasi	Keterangan	SD	SMP	SMU	SMK
SUMUT (C2)	Diambil data ke 1 Sebagai Pusat Klaster ke 2	4495,6	1723	836,4	421,8
Banten (C1)	Diambil data ke 1 Sebagai Pusat Klaster ke 16	1502,2	934,8	455,2	220
Papua (C3)	Diambil data ke 1 Sebagai Pusat Klaster ke 34	1906,8	380	132,6	67,6

3.2 Menghitung nilai jarak terdekat (*cost*) dengan persamaan *Euclidian Distance*

Untuk menghitung nilai jarak setiap objek dengan *medoid* awal dengan persamaan *Euclidian Distance* adalah sebagai berikut :

$$\text{Rumus : } D_{ij} = \sqrt{\sum_{a=1}^p (x_{ia} - x_{ja})^2} = \sqrt{(x_i - x_j)'(x_i - x_j)}$$

$$D_{aceh, C1} = \sqrt{((3098,6 - 4495,6)^2 + (870,6 - 1723)^2 + (430,8 - 836,4)^2 + (101,4 - 421,8)^2)} = 1716,206$$

$$D_{aceh, C2} = \sqrt{((3098,6 - 1502,2)^2 + (870,6 - 934,8)^2 + (430,8 - 455,2)^2 + (101,4 - 220)^2)} = 1602,272$$

$$D_{aceh, C3} = \sqrt{((3098,6 - 1906,8)^2 + (870,6 - 380)^2 + (430,8 - 132,6)^2 + (101,4 - 67,6)^2)} = 1323,307$$

$$D_{banten, C1} = \sqrt{((1502,2 - 4495,6)^2 + (934,8 - 1723)^2 + (455,2 - 836,4)^2 + (220 - 421,8)^2)} = 3125,338$$

$$D_{banten, C2} = \sqrt{((1502,2 - 1502,2)^2 + (934,8 - 934,8)^2 + (455,2 - 455,2)^2 + (220 - 220)^2)} = 0$$

$$D_{banten, C3} = \sqrt{((1502,2 - 1906,8)^2 + (934,8 - 380)^2 + (455,2 - 132,6)^2 + (220 - 67,6)^2)} = 773,8222$$

$$D_{papua, C1} = \sqrt{((1906,8 - 4495,6)^2 + (380 - 1723)^2 + (132,6 - 836,4)^2 + (67,6 - 421,8)^2)} = 3020,981$$

$$D_{papua, C2} = \sqrt{((1906,8 - 1502,2)^2 + (380 - 934,8)^2 + (132,6 - 455,2)^2 + (67,6 - 220)^2)} = 773,8222$$

$$D_{papua, C3} = \sqrt{((1906,8 - 1906,8)^2 + (380 - 380)^2 + (132,6 - 132,6)^2 + (67,6 - 67,6)^2)} = 0$$

Tabel 2. Hasil Nilai Jarak (*cost*) Pada Iterasi Ke-1

Nama Provinsi	Jarak Ke <i>Medoid</i>			Terdekat	Cluster yang Diikuti
	C1	C2	C3		
Aceh	1716,206	1602,272	1323,307	1323,307	3
Sumatera Utara	0	3125,338	3020,981	0	1
Sumatera Barat	3812,651	728,1418	1001,497	728,1418	2
Riau	3030,995	169,3217	642,7739	169,3217	2
Jambi	3496,76	523,639	659,2812	523,639	2
Sumatera Selatan	1976,282	1232,237	1068,941	1068,941	3
Bengkulu	3764,381	818,8288	817,4056	817,4056	3
Lampung	2357,078	778,3007	893,7524	778,3007	2
Kep. Bangka Belitung	4527,893	1470,205	1585,342	1470,205	2
Kep. Riau	4656,062	1585,404	1720,918	1585,404	2
Dki Jakarta	4528,323	1433,029	1651,693	1433,029	2
Jawa Barat	2211,887	5087,05	5140,504	2211,887	1
Jawa Tengah	4228,508	7343,758	7203,756	4228,508	1
Di Yogyakarta	4366,013	1281,554	1472,206	1281,554	2
Jawa Timur	4598,009	7663,167	7615,19	4598,009	1
Banten	3125,338	0	773,8222	0	2
Bali	4134,124	1090,885	1211,37	1090,885	2
Nusa Tenggara Barat	3771,131	662,246	1031,957	662,246	2
Nusa Tenggara Timur	2038,549	1263,609	997,9742	997,9742	3
Kalimantan Barat	3020,049	385,4085	414,2063	385,4085	2
Kalimantan Tengah	3396,183	558,2527	497,5135	497,5135	3
Kalimantan Selatan	2966,729	540,6514	262,5468	262,5468	3
Kalimantan Timur	3683,218	666,0741	815,6959	666,0741	2
Kalimantan Utara	4838,517	1774,834	1885,557	1774,834	2
Sulawesi Utara	3427,809	498,9553	585,4493	498,9553	2
Sulawesi Tengah	3170,189	446,8706	378,9913	378,9913	3
Sulawesi Selatan	1643,027	1496,161	1462,229	1462,229	3
Sulawesi Tenggara	3170,648	474,6732	350,0811	350,0811	3

Nama Provinsi	Jarak Ke <i>Medoid</i>			Terdekat	Cluster yang Diikuti
	C1	C2	C3		
Gorontalo	4325,577	1275,635	1389,917	1275,635	2
Sulawesi Barat	4510,23	1448,794	1572,589	1448,794	2
Maluku	3932,84	892,2662	1035,062	892,2662	2
Maluku Utara	3942,519	926,0464	1019,037	926,0464	2
Papua Barat	4424,887	1395,761	1464,033	1395,761	2
Papua	3020,981	773,8222	0	0	3
Jumlah	115814	51413,2	52965,6		
Total Cost	220192,366				

Setelah di dapatkan hasil jarak dari setiap objek (*cost*) pada iterasi ke-1 maka lanjut ke iterasi ke-2. Kandidat *medoid* baru (*non medoid*) pada iterasi ke-2:

Tabel 3. Inisialisasi Pusat Cluster Pada *Medoid* Baru (*Non-Medoid*)

Nama Iterasi	Keterangan	SD	SMP	SMU	SMK
Papua (C1)	Diambil data ke 1 Sebagai Pusat Klaster ke 34	1906,8	380	132,6	67,6
Papua Barat (C2)	Diambil data ke 1 Sebagai Pusat Klaster ke 33	471	111	48,4	18,4
Jawa Timur (C3)	Diambil data ke 1 Sebagai Pusat Klaster ke 15	8431,6	3905,2	1698,4	802

Hitung kembali jarak dari setiap objek pada iterasi ke-2 dengan menggunakan *medoid* baru

$$\text{Rumus : } D_{ij} = \sqrt{\sum_{a=1}^p (x_{ia} - x_{ja})^2} = \sqrt{(x_i - x_j)'(x_i - x_j)}$$

$$D_{aceh, C1} = \sqrt{((3098,6 - 471)^2 + (870,6 - 111)^2 + (430,8 - 48,4)^2 + (101,4 - 18,4)^2)} = 2763,04$$

$$D_{aceh, C2} = \sqrt{((3098,6 - 8431,6)^2 + (870,6 - 3905,2)^2 + (430,8 - 1698,4)^2 + (101,4 - 802)^2)} = 6304,549$$

$$D_{aceh, C3} = \sqrt{((3098,6 - 1906,8)^2 + (870,6 - 380)^2 + (430,8 - 132,6)^2 + (101,4 - 67,6)^2)} = 1323,307$$

$$D_{banten, C1} = \sqrt{((1502,2 - 471)^2 + (934,8 - 111)^2 + (455,2 - 48,4)^2 + (220 - 18,4)^2)} = 1395,761$$

$$D_{banten, C2} = \sqrt{((1502,2 - 8431,6)^2 + (934,8 - 3905,2)^2 + (455,2 - 1698,4)^2 + (220 - 802)^2)} = 7663,167$$

$$D_{banten, C3} = \sqrt{((1502,2 - 1906,8)^2 + (934,8 - 380)^2 + (455,2 - 132,6)^2 + (220 - 67,6)^2)} = 773,8222$$

$$D_{papua, C1} = \sqrt{((1906,8 - 471)^2 + (380 - 111)^2 + (132,6 - 48,4)^2 + (67,6 - 18,4)^2)} = 1464,033$$

$$D_{papua, C2} = \sqrt{((1906,8 - 8431,6)^2 + (380 - 3905,2)^2 + (132,6 - 1698,4)^2 + (67,6 - 802)^2)} = 7615,19$$

$$D_{papua, C3} = \sqrt{((1906,8 - 1906,8)^2 + (380 - 380)^2 + (132,6 - 132,6)^2 + (67,6 - 67,6)^2)} = 0$$

Tabel 4. Hasil Nilai Jarak (*cost*) Pada Iterasi Ke-2

Nama Provinsi	Jarak Ke <i>Medoid</i>			Terdekat	Cluster yang Diikuti
	C1	C2	C3		
Aceh	2763,04	6304,549	1323,307	1323,307	3
Sumatera Utara	4424,887	4598,009	3020,981	3020,981	3
Sumatera Barat	672,076	8374,55	1001,497	672,076	1
Riau	1443,661	7583,016	642,7739	642,7739	3
Jambi	938,4007	8070,1	659,2812	659,2812	3
Sumatera Selatan	2456,229	6562,765	1068,941	1068,941	3
Bengkulu	663,4899	8348,208	817,4056	663,4899	1
Lampung	2101,981	6910,281	893,7524	893,7524	3
Kep. Bangka Belitung	136,2694	9103,002	1585,342	136,2694	1
Kep. Riau	267,6063	9228,67	1720,918	267,6063	1
Dki Jakarta	335,1078	9089,89	1651,693	335,1078	1
Jawa Barat	6461,724	2665,254	5140,504	2665,254	2
Jawa Tengah	8635,339	994,3681	7203,756	994,3681	2
Di Yogyakarta	237,1182	8931,829	1472,206	237,1182	1
Jawa Timur	9005,756	0	7615,19	0	2
Banten	1395,761	7663,167	773,8222	773,8222	3

Nama Provinsi	Jarak Ke <i>Medoid</i>			Terdekat	Cluster yang Diikuti
	C1	C2	C3		
Bali	305,8228	8710,039	1211,37	305,8228	1
Nusa Tenggara Barat	765,3109	8321,119	1031,957	765,3109	1
Nusa Tenggara Timur	2420,32	6623,691	997,9742	997,9742	3
Kalimantan Barat	1413,989	7594,387	414,2063	414,2063	3
Kalimantan Tengah	1033,488	7978,873	497,5135	497,5135	3
Kalimantan Selatan	1467,05	7552,33	262,5468	262,5468	3
Kalimantan Timur	751,6861	8257,358	815,6959	751,6861	1
Kalimantan Utara	421,7626	9413,685	1885,557	421,7626	1
Sulawesi Utara	1003,495	8003,869	585,4493	585,4493	3
Sulawesi Tengah	1259,615	7750,549	378,9913	378,9913	3
Sulawesi Selatan	2802,27	6204,755	1462,229	1462,229	3
Sulawesi Tenggara	1257,881	7754,242	350,0811	350,0811	3
Gorontalo	140,2314	8899,907	1389,917	140,2314	1
Sulawesi Barat	137,5179	9083,927	1572,589	137,5179	1
Maluku	508,758	8505,741	1035,062	508,758	1
Maluku Utara	486,2441	8520,375	1019,037	486,2441	1
Papua Barat	0	9005,756	1464,033	0	1
Papua	1464,033	7615,19	0	0	3
Jumlah	59577,9	250223,5	52965,6		
Total Cost	362766,9519				

3.3 Hitung Total Simpangan (S)

Setelah didapatkan nilai jarak antara iterasi ke-1 dan iterasi ke-2, hitung total simpangan (S) dengan mencari selisih dari nilai total *cost* baru – nilai total *cost* lama. Dengan ketentuan jika $S < 0$, maka tukar nilai objek dengan menentukan *medoid* baru.

$$\begin{aligned}
 S &= \text{Total cost baru} - \text{Total cost lama} \\
 &= 362766,9519 - 220192,366 \\
 &= 142574,5859
 \end{aligned}$$

Karena nilai $S > 0$ maka proses *cluster* dihentikan. Sehingga diperoleh anggota tiap *cluster* pada tabel 4.5 sebagai berikut :

Tabel 5. Hasil Pengklasteran Dengan K-Medoids Clustering

Nama Provinsi	Jarak Ke <i>Medoid</i>			Terdekat	Cluster yang Diikuti
	C1	C2	C3		
Aceh	1323,3069	2763,040477	6304,5489	1323,30695	1
Sumatera Utara	3020,9811	4424,886973	4598,0092	3020,98105	1
Sumatera Barat	1001,4975	672,0759778	8374,5499	672,075978	2
Riau	642,77393	1443,660694	7583,0157	642,773926	1
Jambi	659,28124	938,4006607	8070,1001	659,281245	1
Sumatera Selatan	1068,9405	2456,229256	6562,7649	1068,9405	1
Bengkulu	817,40558	663,4898643	8348,2081	663,489864	2
Lampung	893,75245	2101,980637	6910,2814	893,752449	1
Kep. Bangka Belitung	1585,342	136,269439	9103,002	136,269439	2
Kep. Riau	1720,918	267,606278	9228,6701	267,606278	2
Dki Jakarta	1651,6927	335,1078035	9089,8902	335,107804	2
Jawa Barat	5140,5043	6461,723748	2665,2538	2665,2538	3
Jawa Tengah	7203,756	8635,338752	994,3681	994,368101	3
Di Yogyakarta	1472,2058	237,1181984	8931,829	237,118198	2
Jawa Timur	7615,1903	9005,755657	0	0	3

Nama Provinsi	Jarak Ke <i>Medoid</i>			Terdekat	Cluster yang Diikuti
	C1	C2	C3		
Banten	773,82215	1395,760968	7663,1671	773,82215	1
Bali	1211,3701	305,8228245	8710,0388	305,822825	2
Nusa Tenggara Barat	1031,9573	765,3108911	8321,1194	765,310891	2
Nusa Tenggara Timur	997,97421	2420,320028	6623,6908	997,974208	1
Kalimantan Barat	414,20628	1413,98925	7594,3874	414,206277	1
Kalimantan Tengah	497,51354	1033,487881	7978,8726	497,513538	1
Kalimantan Selatan	262,54676	1467,049515	7552,3299	262,546758	1
Kalimantan Timur	815,69595	751,6860515	8257,3576	751,686051	2
Kalimantan Utara	1885,5567	421,7626347	9413,6853	421,762635	2
Sulawesi Utara	585,44933	1003,495092	8003,8692	585,449332	1
Sulawesi Tengah	378,99135	1259,615338	7750,5487	378,991346	1
Sulawesi Selatan	1462,2292	2802,270458	6204,7546	1462,22923	1
Sulawesi Tenggara	350,08113	1257,880932	7754,2423	350,081133	1
Gorontalo	1389,9168	140,2313802	8899,9068	140,23138	2
Sulawesi Barat	1572,5886	137,5178534	9083,9272	137,517853	2
Maluku	1035,0617	508,7580171	8505,741	508,758017	2
Maluku Utara	1019,0372	486,2441362	8520,3752	486,244136	2
Papua Barat	1464,0331	0	9005,7557	0	2
Papua	0	1464,033101	7615,1903	0	1

Berdasarkan penjelasan diatas mengenai penggunaan serta hasil yang telah ditampilkan, maka pembahasan ini mengenai keterkaitan dari hasil yang di peroleh antara perhitungan algoritma dengan hasil pengujian pada *tools Rapidminer 5.3*.

3.4 Validasi Data

Dalam melakukan validasi data perhitungan algoritma harus menghasilkan hasil akhir berupa pengelompokkan dengan 3 *cluster*, serta data yang digunakan merupakan data yang *valid* dan sama dengan yang dipakai pada *tools Rapidminer 5.3*. Berikut ditampilkan hasil yang didapatkan dari perhitungan algoritma dan pengujian pada *rapidminer 5.3*.

Tabel 6. Perbandingan Hasil Akhir *K-Medoids*

Provinsi	Perhitungan Algoritma <i>K-Medoids</i>	Pengujian Dengan <i>Rapidminer 5.3</i>
Aceh	Cluster_1	Cluster_0
Sumatera Utara	Cluster_1	Cluster_0
Sumatera Barat	Cluster_2	Cluster_1
Riau	Cluster_1	Cluster_0
Jambi	Cluster_1	Cluster_0
Sumatera Selatan	Cluster_1	Cluster_0
Bengkulu	Cluster_2	Cluster_1
Lampung	Cluster_1	Cluster_0
Kep. Bangka Belitung	Cluster_2	Cluster_1
Kep. Riau	Cluster_2	Cluster_1
Dki Jakarta	Cluster_2	Cluster_1
Jawa Barat	Cluster_3	Cluster_2
Jawa Tengah	Cluster_3	Cluster_2
Di Yogyakarta	Cluster_2	Cluster_1
Jawa Timur	Cluster_3	Cluster_2
Banten	Cluster_1	Cluster_0
Bali	Cluster_2	Cluster_1

Provinsi	Perhitungan Algoritma <i>K-Medoids</i>	Pengujian Dengan <i>Rapidminer 5.3</i>
Nusa Tenggara Barat	Cluster_2	Cluster_1
Nusa Tenggara Timur	Cluster_1	Cluster_0
Kalimantan Barat	Cluster_1	Cluster_0
Kalimantan Tengah	Cluster_1	Cluster_0
Kalimantan Selatan	Cluster_1	Cluster_0
Kalimantan Timur	Cluster_2	Cluster_1
Kalimantan Utara	Cluster_2	Cluster_1
Sulawesi Utara	Cluster_1	Cluster_0
Sulawesi Tengah	Cluster_1	Cluster_0
Sulawesi Selatan	Cluster_1	Cluster_0
Sulawesi Tenggara	Cluster_1	Cluster_0
Gorontalo	Cluster_2	Cluster_1
Sulawesi Barat	Cluster_2	Cluster_1
Maluku	Cluster_2	Cluster_1
Maluku Utara	Cluster_2	Cluster_1
Papua Barat	Cluster_2	Cluster_1
Papua	Cluster_1	Cluster_0

4. KESIMPULAN

Penerapan data *mining* menggunakan metode *k-medoids* pada data fasilitas sekolah tahun 2003, 2005, 2011, dan 2014 dapat diterapkan. Data bersumber dari Badan Pusat Statistik Nasional. Jumlah *record* yang digunakan dalam perhitungan sebanyak 34 provinsi menghasilkan 3 *cluster* yakni 3 provinsi sebagai *cluster* tertinggi, 16 provinsi sebagai *cluster* sedang dan 15 provinsi sebagai *cluster* terendah. Berdasarkan implementasi menggunakan *tools rapidmine r5.3* diperoleh hasil yang sama antara perhitungan manual dengan pengujian menggunakan sistem dimana *cluster* rendah dapat menjadi masukkan kepada pihak pemerintah agar lebih memperhatikan provinsi dengan jumlah fasilitas sekolah yang rendah.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Riyadus Solihin and Achmad Ryan Fauzi, "Penurunan Minat bersekolah di SD Negeri dibandingkan SD Islam," *Briliant J. Ris. dan Konseptual*, vol. 2, no. 3, pp. 392–401, 2017.
- [2] W. A. Triyanto, "Algoritma K-Medoids Untuk Penentuan Strategi Pemasaran," *Simetris*, vol. 6, no. 1, pp. 183–188, 2015.
- [3] D. F. Pramesti, M. T. Furqon, and C. Dewi, "Implementasi Metode K-Medoids Clustering Untuk Pengelompokan Data Potensi Kebakaran Hutan / Lahan Berdasarkan Persebaran Titik Panas (Hotspot)," *J-ptiik*, vol. 1, no. 9, pp. 723–732, 2017.
- [4] S. Defiyanti and M. Jajuli, "Optimalisasi K - Medoid Dalam Pengklasteran Mahasiswa Pelamar Beasiswa Dengan Cubic Clustering Criterion," *TEKNOSI*, vol. 03, no. 01, pp. 211–218, 2017.
- [5] H. Zayuka, S. M. Nasution, Y. Purwanto, F. T. Elektro, and U. Telkom, "Perancangan Dan Analisis Clustering Data Menggunakan Metode K-Medoids Untuk Berita Berbahasa Inggris Design and Analysis of Data Clustering Using K-Medoids Method," *e-Proceeding Eng.*, vol. 4, no. 2, pp. 2182–2190, 2017.
- [6] H. Zayuka, S. M. Nasution, and Y. Purwanto, "Perancangan Dan Analisis Clustering Data Menggunakan Metode K-Medoids Untuk Berita Berbahasa Inggris Design and Analysis of Data Clustering Using K-Medoids Method For English News," *e-Proceeding Eng.*, vol. 4, no. 2, pp. 2182–2190, 2017.