

PENERAPAN ALGORITMA K-MEANS *CLUSTERING* UNTUK PENGELOMPOKAN TINGKAT KESEJAHTERAAN KELUARGA UNTUK PROGRAM KARTU INDONESIA PINTAR

Eric Fammaldo ¹, Lukman Hakim ²

Fakultas Teknik dan Desain, Program Studi Teknik Informatika ^{1,2}
Universitas Bunda Mulia

Jln. Ampera Besar Gg. K No.51, Pademangan Barat, Jakarta
ericfammaldo@gmail.com ¹, lhakim@bundamulia.ac.id ²

Abstrak

Kemiskinan di Indonesia terjadi hampir diberbagai wilayah salah satunya wilayah Jakarta. Meski Jakarta merupakan wilayah yang cukup luas serta merupakan salah satu wilayah yang sangat berkembang, namun masih terdapat dibeberapa sisi masih ada keluarga yang tergolong miskin dan tidak mampu dalam menyekolahkan anak mereka, sehingga pemerintah mengeluarkan program Kartu Indonesia Pintar untuk membantu keluarga yang miskin. Meski program ini sangat bisa membantu keluarga miskin dalam menyekolahkan anak mereka, terkadang ada beberapa keluarga yang tergolong miskin namun malah tidak mendapatkannya keuntungan dari program ini, melainkan keluarga yang mampu. Tujuan dalam penulisan ini membahas penerapan data *mining* menggunakan algoritma K-Means *Clustering* dalam pengelompokan keluarga yang tergolong miskin, sederhana dan kaya yang dilihat dari segi jumlah pendapatan perbulan, pengeluaran rata-rata perbulan dan total aset yang dimiliki, serta jumlah anak yang dimiliki yang digolongkan berdasarkan tingkatan SD, SMP, dan SMA untuk menentukan jumlah dana bantuan yang akan diberikan berdasarkan tingkatannya. *Output* yang dihasilkan akan berupa laporan 3 tabel yang dimana tiap tabel berisi data keluarga yang tergolong miskin, sederhana dan kaya, dimana golongan sederhana ini nantinya bisa ditinjau kembali apakah berhak atau tidak mendapatkan bantuan program Kartu Indonesia Pintar. Dari hasil pengujian dengan menggunakan 200 data keluarga didapatkan tingkat akurasi dari hasil penerapan K-Means *Clustering* ini sebesar 69%.

Kata Kunci:

Clustering; Kartu Indonesia Pintar; Kemiskinan; *K-Means*

Abstract

Poverty in Indonesia occurs almost in various regions, one of them is the Jakarta region. Although Jakarta is a fairly large area and is one of the most developed regions, there are still some families that are still poor and unable to send their children to school, so the government issued the Kartu Indonesia Pintar program to help poor families. Although this program can really help poor families to send their children to school, sometimes there are some families that are classified as poor but do not even get the benefits of this program, but a family that can afford it get the benefits. The purpose of this paper discusses the application of data mining using the algorithm K-Means Clustering in grouping families classified as poor, simple and rich in terms of the amount of monthly income, average monthly expenditures and total assets owned, as well as the number of children who are classified according to elementary level, Junior high and high school to determine the amount of assistance that will be given based on the level. The resulting output will be in the form of a 3-table report in which each table contains data on families classified as poor, simple and rich, where this simple group can later be reviewed whether they are entitled or not to get the assistance of the Kartu Indonesia Pintar program. From the results of testing using 200 family data, the accuracy of the results of the application of K-Means Clustering was 69%.

Keywords:

Clustering; Kartu Indonesia Pintar; Poverty; *K-Means*

I. PENDAHULUAN

Kartu Indonesia Pintar (KIP) adalah pemberian bantuan tunai pendidikan kepada anak usia sekolah (usia 6 – 21 tahun) yang berasal dari keluarga miskin, rentan miskin (Kemdikbud, 2016).

Kartu Indonesia Pintar (KIP) merupakan program pemerintah yang diluncurkan pada 3 November 2014. Program ini bertujuan agar membantu meringankan biaya pendidikan untuk rakyat yang kurang mampu dalam menyekolahkan anak mereka. Program ini secara tidak langsung sangat mendukung dalam mewujudkan program Wajib Belajar Pendidikan Dasar 9 Tahun dan Pendidikan Menengah Universal atau Wajib Belajar 12 Tahun.

Program KIP ini merupakan program yang sangat baik untuk anak yang kurang mampu di Indonesia, namun dari hasil survei pada Tribunnews.com, survei yang dilakukan oleh ICW (*Indonesia Corruption Watch*) dan KRPK (Komite Rakyat Pemberantasan Korupsi) pada bulan Desember 2017 – Februari 2018 ditemukan bahwa sekitar 14,2 persen penyaluran program KIP di kabupaten Blitar ini salah sasaran, serta menemukan 183 warga miskin yang seharusnya memperoleh program KIP justru tidak mendapatkan KIP tersebut (Tribunnews, 2018). Tidak hanya di wilayah Blitar namun di wilayah-wilayah lain juga terjadi kasus yang sama dan hal ini membuat Program KIP ini tidak berjalan secara baik atau tidak sesuai target yang dituju.

Dari masalah diatas penggunaan data *mining* dengan metode *cluster* untuk membantu menemukan informasi yang dibutuhkan untuk memecahkan masalah KIP ini sangatlah tepat.

Penelitian sebelumnya dilakukan oleh Zainul Aras (2016) membahas mengenai Analisis Data *Mining* Untuk Menentukan Kelompok Prioritas Penerima Bantuan Bedah Rumah Menggunakan Metode K-Means *Clustering* dimana studi kasusnya pada kantor kecamatan Bahar Utara. Penerapan K-Means yang dilakukan adalah untuk menentukan serta mengolongkan data penduduk yang kurang mampu/kurang sejahtera sehingga berhak mendapatkan bantuan bedah rumah (Aras, 2016).

Pada permasalahan Kartu Indonesia Pintar ini, penulis akan menerapkan algoritma K-Means *Clustering*. Dimana algoritma ini bertujuan untuk pengelompokan data keluarga di wilayah Jakarta yang memang tergolong miskin, sederhana dan kaya,

sehingga dapat mengelompokan dari data-data keluarga berdasarkan golongan yang sudah ditentukan.

Dengan penerapan algoritma K-Means *Clustering* ini dapat mengolongkan data keluarga yang masih tergolong memang kurang mampu (miskin), sederhana dan kaya dalam hal membiayai atau menyekolahkan anak-anak mereka

II. TINJAUAN PUSTAKA

II.1 Kemiskinan

Kemiskinan adalah apabila pendapatan suatu komunitas berada dibawah satu garis kemiskinan tertentu. Kemiskinan juga berarti kekurangan kebutuhan sosial, termasuk keterkucilan sosial, ketergantungan, dan ketidakmampuan untuk berpartisipasi dalam kehidupan masyarakat yang layak. Secara arti sempitnya kemiskinan dipahami sebagai keadaan kekurangan uang dan barang untuk menjamin kelangsungan hidup.

Dapat ditarik kesimpulan kemiskinan ini merupakan suatu keadaan dimana seseorang atau sekelompok orang yang kebutuhannya atau pemenuhan kebutuhannya yang dibawah rata-rata atau terbilang rendah dari yang seharusnya (Khomsan, 2015).

Sebuah keluarga dikatakan miskin apabila pendapatan dibawah Rp 600.000, pengeluaran di bawah pendapatan, serta total aset minimal Rp 500.000. dimana ini dilihat dari segi per orang dalam sebuah keluarga tersebut (Afriyadi, 2018; Dekominfo, 2014). Sebuah keluarga dikatakan sederhana apabila pendapatannya \$10 - \$20 (4,5 juta – 9 juta rupiah), pengeluaran di bawah pendapatan dan total aset sekitar atau di atas Rp 46.200.000 (Pasopati, 2015; Viva, 2011). Keluarga kaya memiliki pendapatan lebih dari pendapatan keluarga sederhana dan total aset ratusan hingga miliaran rupiah.

II.2 Kartu Indonesia Pintar (KIP)

Program Indonesia Pintar (PIP) atau yang bisa sebut program Kartu Indonesia Pintar ini merupakan program yang dibuat khusus untuk anak usia 6-21 tahun yang berasal dari keluarga yang tidak mampu (miskin) untuk mendapatkan layanan pendidikan. Bantuan biaya yang diberikan berbeda-beda, dilihat dari tingkatan pendidikannya. Anak SD mendapatkan bantuan sebesar Rp.450.000, anak SMP sebesar

Rp.750.000, dan anak SMA sebesar Rp.1.000.000. Tujuan dari adanya program KIP ini yaitu (Kominfo, 2016):

1. Meningkatkan akses bagi anak usia 6-21 tahun untuk mendapatkan layanan pendidikan sampai tamat satuan pendidikan menengah untuk mendukung pelaksanaan pendidikan menengah Universal/Rintisan Wajib Belajar 12 Tahun.
2. Meringankan biaya personal pendidikan.
3. Mencegah peserta didik dari kemungkinan putus sekolah (*drop out*) atau tidak melanjutkan pendidikan akibat kesulitan ekonomi.
4. Menarik siswa putus sekolah agar kembali mendapatkan layanan pendidikan disekolah/Sanggar Kegiatan Belajar (SKB) atau Pusat Kegiatan Belajar Masyarakat (PKBM) atau Lembaga Kursus dan Pelatihan (LKP) atau Balai Latihan Kerja (BLK) atau satuan pendidikan nonformal lainnya.

II.3 Clustering

Clustering merupakan suatu metode statistik yang digunakan untuk mengelompokkan banyak data atau objek ke dalam beberapa kelompok sesuai karakteristik yang dimiliki objek atau data tersebut (Ramdhani, 2015).

Clustering adalah metode yang bersifat tanpa arahan (*unsupervised*) yang karakteristik tiap kluster tidak ditentukan sebelumnya melainkan berdasarkan kemiripan atribut-atribut dari suatu kelompok (Setiawan, 2016). *Clustering* terbagi menjadi 2 jenis yaitu *Soft Clustering* (cth: Fuzzy C-Means) dan *Hard Clustering* (cth: K-Means).

II.4 Algoritma K-Means

K-Means merupakan sebuah algoritma *clustering* pada data *mining* untuk dapat menghasilkan kelompok dari data yang jumlahnya banyak dengan metode partisi yang berbasis titik dengan waktu komputasi yang cepat dan efisien (Irwansyah & Faisal, 2015). Sedangkan menurut Yulia Darmi & Agus setiawan (2016) K-Means merupakan metode *clustering* berbasis jarak yang membagi data ke dalam sejumlah *cluster* dan algoritma ini hanya bekerja pada atribut *numeric* (Darmi & Setiawan, 2016).

Dapat disimpulkan bahwa algoritma K-Means akan membuat data-data yang ingin dilakukan *cluster* nantinya akan menuju beberapa pusat/titik dimana

titik tersebutlah yang digunakan sebagai acuan dalam pengelompokan dan data-data yang dilakukan klusterisasi harus *numeric*.

Tahap-tahap dalam penerapan algoritma K-Means *Clustering* (Yurnas, 2015; Rajaguru & Prabhakar, 2017):

1. Menentukan jumlah *cluster* k
2. Menentukan nilai dari pusat/*centroid* yang akan digunakan sebagai acuan nantinya. Bisa secara acak atau penentuan sendiri
3. Pengalokasian data-data dimana dilihat dari kedekatan data dengan nilai pusat yang tadinya ditentukan, dengan rumus 1.

$$D_i = \sqrt{((X_i - K)^2 + (Y_i - S)^2)} \quad \dots [1]$$

Dimana :

D_i = jarak objek i dengan *centroid*

i = banyaknya objek data

X, Y = koordinat objek data, X koordinat objek data variable 1, Y koordinat objek data variable 2, dan seterusnya jika lebih dari 2 variable cth : $(X_i - K)^2 + (Y_i - S)^2 + (Z_i - T)^2 + \dots$

K, S = koordinat *centroid*/pusat, K koordinat pusat untuk objek variable X , S untuk objek Y .

4. Pencarian nilai pusat yang baru dengan menghitung rata-rata dari data yang sudah di *cluster* pada tahap 3. Pada tahap *cluster* atau pengelompokan untuk menentukan data masuk ke pengelompokan mana, maka diberikan ketentuan pada pengelompokan yaitu :

- a. Syarat masuk *cluster* 1 dapat dilihat dirumus 2.

$$\text{If } (D_i \leq D_y \text{ And } D_i \leq D_z) \quad \dots [2]$$

Jika syarat terpenuhi maka termasuk kelompok *cluster* 1

- b. Syarat masuk *cluster* 2 dapat dilihat dirumus 3.

$$\text{If } (D_y \leq D_i \text{ And } D_y \leq D_z) \quad \dots [3]$$

Jika syarat terpenuhi maka termasuk kelompok *cluster* 2

- c. Syarat masuk *cluster* 3 dapat dilihat dirumus 4

$$\text{If } (D_z \leq D_y \text{ And } D_z \leq D_i) \quad \dots[4]$$

Jika syarat terpenuhi maka termasuk kelompok *cluster* 3

Dimana :

i,y,z = banyaknya objek data

D_i = jarak objek i dengan *centroid cluster* 1

D_y = jarak objek y dengan *centroid cluster* 2

D_z = jarak objek z dengan *centroid cluster* 3

Perhitungan nilai *centroid* baru berdasarkan contoh pada tabel 1 :

$$\text{Centroid 1} = (\text{data 1} + \text{data 2} + \text{data 7}) / 3$$

$$\text{Centroid 2} = (\text{data 2} + \text{data 4}) / 2$$

$$\text{Centroid 3} = (\text{data 5} + \text{data 6}) / 2$$

- Lakukan tahap 3 kembali dengan menggunakan nilai pusat yang baru (yang sudah dihitung pada tahap 4). Lakukan sampai nilai pusat yang baru dengan yang sebelumnya sama atau tidak berubah, maka *clustering* bisa diberhentikan.

Tabel 1. Contoh data yang sudah di cluster

Data	Cluster 1	Cluster 2	Cluster 3
1	x		
2		x	
3	x		
4		x	
5			x
6			x
7	x		

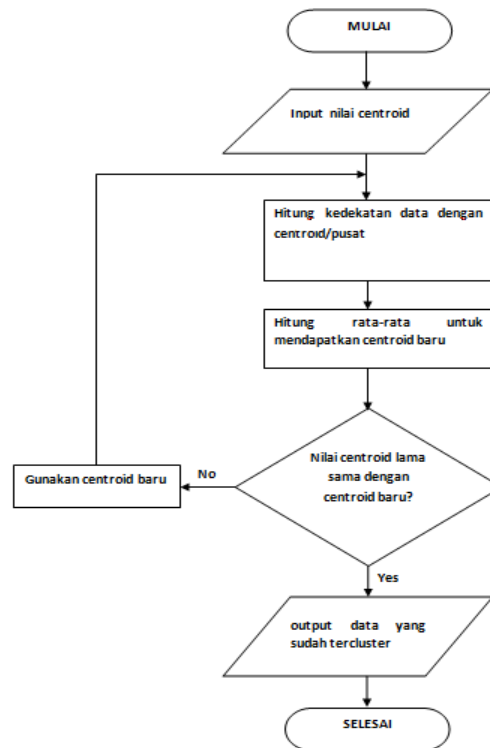
III. ANALISIS DAN PERANCANGAN

Penulisan ini dimulai dengan pengambilan data yang diperlukan berupa data No Kartu Keluarga (NKK), nama kepala keluarga, alamat, pendapatan, pengeluaran, total aset, dan jumlah anak yang dimiliki yang dibagi dalam tingkatan SD, SMP, SMA. Data – data yang sudah didapatkan (contoh gambaran data yang diambil pada tabel 2) nantinya

akan dilakukan data *mining* dengan menggunakan algoritma K-Means *Clustering* dengan melihat variable berupa pendapatan perbulan, pengeluaran rata-rata perbulan, dan total aset. 3 variable inilah yang akan digunakan untuk pengelompokan apakah keluarga tersebut miskin, sederhana, dan kaya, sedangkan jumlah anak yang digolongkan (SD, SMP, SMA) digunakan untuk menentukan dana bantu.

III.1 Perancangan Sistem

Pada penulisan ini penulis menerapkan algoritma K-Means dalam pengolongan data yang dimana alur kerja sistem terdapat pada gambar 1. Dimana nantinya di masukan nilai jarak tiap *centroid* atau nilai pusat yang akan dijadikan patokan dalam *clustering*, baru nantinya data akan diproses dan menghasilkan output data yang sudah di *cluster* kedalam bentuk tabel. Untuk memudahkan dalam mencari golongan apa sebuah keluarga tersebut, penulis membuat fitur pencarian yang menampilkan data keluarga dan golongan serta biaya bantuan yang akan diberikan dengan memasukan NKK keluarga tersebut.



Gambar 1. Diagram alur kerja sistem

Tabel 2. Contoh bentuk data yang akan diolah

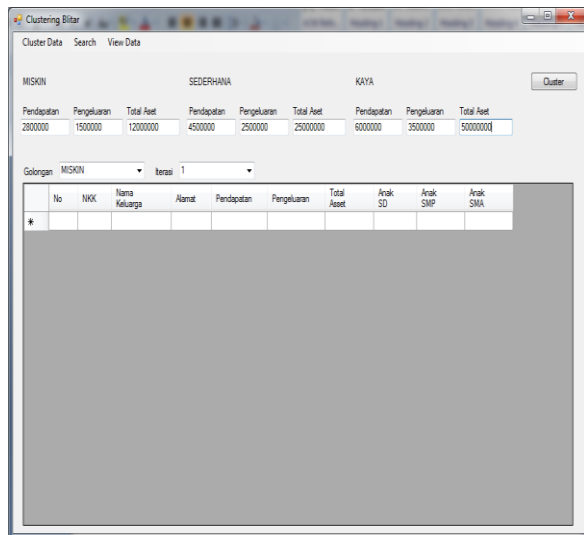
No	NKK	Nama Kepala Keluarga	Alamat	Pendapatan (Rp)	Pengeluaran (Rp)	Total Aset (Rp)	SD	SMP	SMA
1	317205011 290xxxx	Irvan	Jln. Ampera	5.600.000	2.700.000	60.000.000	1	2	0
2	317205020 498xxxx	Valentinus	Jln. Budi Mulia	2.400.000	1.300.000	23.000.000	1	1	0
3	317205040 398xxxx	Andy	Jln. Budi Mulia	4.500.000	2.000.000	57.000.000	0	0	2
4	317205080 205xxxx	Leonardo	Jln. Mangga Besar	7.500.000	5.000.000	90.000.000	0	0	0
5	317205080 207xxxx	Eric	Jln. Toko 3 seberang	8.000.000	6.000.000	200.000.000	2	0	0
6	317205080 208xxxx	Veren	Jln. Toko 3 Seberang	13.000.000	7.000.000	280.000.000	1	0	0

III.2 Hasil Perancangan

Pada proses pengujian, penulis menggunakan sampel sebanyak 200 data keluarga yang dimana nantinya data tersebut akan dilakukan *clustering* berdasarkan golongan miskin, sederhana, kaya berdasarkan variable pendapatan dan pengeluaran serta total aset dengan nilai pusat awal untuk tiap variabel tersebut pada tabel 3 dan tampilan form untuk *cluster* pada gambar 2.

Tabel 3. Nilai pusat awal

Golongan	Pendapatan (Rp)	Pengeluaran (Rp)	Total Aset (Rp)
Miskin	2.800.000	1.500.000	12.000.000
Sederhana	4.500.000	2.500.000	25.000.000
Kaya	6.000.000	3.500.000	50.000.000



Gambar 2. Form untuk clustering data

Dari nilai pusat yang sudah ditentukan dari awal, dilakukan *clustering* dengan data keluarga sebanyak 200 buah dan didapatkan hasil seperti pada tabel 4. Dimana nilai pusat baru ini didapatkan dari total jumlah pada tiap data menurut variable masing-masing yang diambil berdasarkan golongannya dan dibagi dengan jumlah keluarga yang masuk pada golongan tersebut. Dalam perhitungan nilai pusat baru, penulis mengambil contoh pada tabel 4 pada iterasi ke-1 yang dimana pada iterasi ke-1 ini didapatkan jumlah keluarga yang termasuk miskin sebanyak 18 keluarga, sederhana sebanyak 46 keluarga, kaya sebanyak 136 keluarga dan proses perhitungan nilai pusat baru sebagai berikut :

Tabel 4. Nilai pusat dan hasil clustering

Iterasi	Golongan	Nilai Pusat			Jumlah Keluarga
		Pendapatan (Rp)	Pengeluaran (Rp)	Total Aset (Rp)	
1	Miskin	2.800.000	1.500.000	12.000.000	18
	Sederhana	4.500.000	2.500.000	25.000.000	46
	Kaya	6.000.000	3.500.000	50.000.000	136
2	Miskin	2.377.778	1.369.444	11.316.667	18
	Sederhana	3.415.217	1.926.087	25.529.348	96
	Kaya	7.767.647	4.291.544	142.937.721	86
3	Miskin	2.377.778	1.369.444	11.316.667	51
	Sederhana	4.317.708	2.404.688	44.705.729	92
	Kaya	9.290.698	5.132.558	189.792.209	57
4	Miskin	2.903.922	1.705.882	19.128.431	67
	Sederhana	5.505.435	3.079.348	67.935.109	102
	Kaya	10.556.140	5.729.825	238.456.140	31
5	Miskin	3.185.075	1.797.015	22.451.493	82
	Sederhana	6.459.804	3.612.745	89.395.392	97
	Kaya	12.387.097	6.709.677	328.870.968	21
	...				
11	Miskin	3.984.956	2.225.664	39.044.690	113
	Sederhana	8.880.952	4.945.238	159.589.643	85
	Kaya	20.000.000	10.000.000	1.000.000.000	2
12	Miskin	3.984.956	2.225.664	39.044.690	113
	Sederhana	9.011.765	5.004.706	163.594.471	85
	Kaya	20.000.000	10.000.000	1.250.000.000	2

- Perhitungan nilai pusat baru untuk miskin
 - P miskin baru = TP miskin / 18, hasilnya 2.377.778
 - E miskin baru = TE miskin / 18, hasilnya 1.369.444
 - A miskin baru = TA miskin / 18, hasilnya 11.316.667
- Perhitungan nilai pusat baru untuk sederhana
 - P sederhana baru = TP sederhana / 46, hasilnya 3.415.217
 - E sederhana baru = TE sederhana / 46, hasilnya 1.926.087
 - A sederhana baru = TA sederhana / 46, hasilnya 25.529.348
- Perhitungan nilai pusat baru untuk kaya
 - P kaya baru = TP kaya / 136, hasilnya 7.767.647
 - E kaya baru = TE kaya / 136, hasilnya 4.291.544
 - A kaya baru = TA kaya / 136, hasilnya 142.937.721

Dimana :

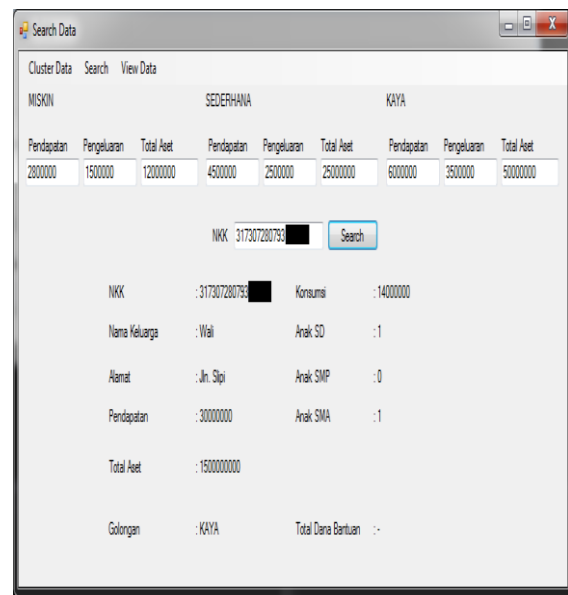
- P = nilai pusat pendapatan
- E = nilai pusat pengeluaran
- A = nilai pusat total aset
- TP = total jumlah seluruh pendapatan yang termasuk golongan tersebut.
- TE = total jumlah seluruh pengeluaran yang termasuk golongan tersebut.
- TA = total jumlah seluruh total aset yang termasuk golongan tersebut.

Proses *clustering* berdasarkan pada tabel 4 berhenti pada iterasi ke-12 karena nilai pusat yang digunakan dalam pengelompokan di iterasi ke-12 sama dengan nilai pusat baru yang dihasilkan dari iterasi ke-12 sehingga proses dapat dihentikan. Hasil pada iterasi ke-12 didapatkan bahwa keluarga yang termasuk golongan miskin sebanyak 113 keluarga, sederhana sebanyak 85 keluarga, dan kaya sebanyak 2 keluarga.

Untuk mengetahui berapa besar dana biaya bantuan yang diberikan suatu keluarga dapat dilakukan pencarian pada menu *Search* untuk menuju

ke form pencarian yang ada pada gambar 3 yang sudah dibuat dan untuk pengujian, penulis menggunakan beberapa sampel dari data keluarga untuk melakukan pengujian.

Pada penentuan biaya dana bantuan, golongan yang termasuk miskin akan mendapatkan bantuan berdasarkan tingkatan anak tersebut. Anak SD mendapatkan bantuan sebesar Rp.450.000, anak SMP sebesar Rp.750.000, dan anak SMA sebesar Rp.1.000.000, sedangkan untuk keluarga golongan sederhana nantinya dapat ditinjau kembali apakah berhak atau tidak mendapatkan dan bantuan. Hasil dari pengujian penentuan dana bantuan yang di terima ada pada tabel 5.



Gambar 3. Form pencarian data keluarga

Tabel 5. Hasil penentuan dana bantuan yang diterima

NKK	Nama Kepala Keluarga	Golongan	Pendapatan (Rp)	Pengeluaran (Rp)	Total Aset (Rp)	S D	S M P	S M A	Dana Bantuan (Rp)
317205080290xxxx	Daniel	Miskim	1.500.000	800.000	15.000.000	1	0	0	450.000
317206200393xxxx	Andy	Miskim	2.800.000	1.300.000	12.500.000	1	2	0	1.950.000
317205210392xxxx	Kaka	Sederhana	5.500.000	3.000.000	120.000.000	0	0	1	-
317307280794xxxx	Wali	Kaya	30.000.000	14.000.000	1.500.000.000	1	0	1	-
317205180499xxxx	Hakim	Miskim	2.800.000	1.600.000	21.000.000	0	0	0	0

IV. KESIMPULAN DAN SARAN

IV.1 Kesimpulan

Berdasarkan pengujian yang telah dilakukan dapat ditarik kesimpulan bahwa :

1. Penerapan pendekatan data *mining* menggunakan algoritma K-Means *Clustering* dapat mengelompokkan atau mengolongkan data keluarga.
2. Penerapan K-Means pada sistem data *mining* ini dapat menentukan keluarga mana yang dianggap kurang mampu (miskin), sederhana, dan kaya dalam membutuhkan bantuan dana dengan tingkat akurasi sebesar 69%. Penurunan tingkat akurasi dikarenakan data total aset yang cukup bervariasi dan besar, sehingga ada keluarga yang tidak sesuai dengan kriteria golongan tersebut.

IV.2 Saran

Adapun saran untuk penelitian selanjutnya yaitu:

1. Menambahkan metode lainya untuk mengembangkan algoritma K-Means sehingga hasil yang didapat lebih akurat dan baik.
2. Menggunakan algoritma atau metode lainnya untuk mengelompokkan data keluarga yang tergolong miskin, sederhana, maupun kaya.

REFERENSI

- Kemdikbud. (2016). Program Indonesia Pintar. *Retrieved* September 1, 2018, *from* Kemdikbud : <http://indonesiapintar.kemdikbud.go.id/>
- Tribunnews. (2018, Mei 30). Hasil Survei ICW dan KRPK, Banyak Kartu Indonesia Pintar Salah Sasaran Di Blitar. *Retrieved* Agustus 18, 2018, *from* Tribunnews : <http://suryamalang.tribunnews.com/2018/05/30/hasil-survei-icw-dan-krpk-banyak-kartu-indonesia-pintar-salah-sasaran-di-blitar>
- Aras, Z. Z. (2016). Analisis Data *Mining* Untuk Menentukan Kelompok Prioritas Penerima Bantuan Bedah Rumah Menggunakan Metode *Clustering* K-Means. *Jurnal Manajemen Sistem Informasi* Vol 1 No.2 , 159-169.
- Khomsan, A. d. (2015). Indikator Kemiskinan dan Misklasifikasi Orang Miskin. Jakarta: Fakultas Ekologi Manusia IPB.
- Afriyadi, A. D. (2018, Juli 17). Kenapa Patokan Pendapatan Orang Miskin di RI Rp 400.000/Bulan? *Retrieved* Oktober 28, 2018, *from* detikfinance: <https://finance.detik.com/berita-ekonomi-bisnis/d-4119922/kenapa-patokan-pendapatan-orang-miskin-di-ri-rp-400000bulan>
- Dekominfo. (2014, Agustus 25). 14 kriteria miskin menurut BPS. *Retrieved* Oktober 28, 2018, *from* Dinas Sosial dan Pemakaman Kota Batam : <https://arsipskpd.batam.go.id/batamkota/skpd.batamkota.go.id/sosial/persyaratan-perizinan/14-kriteria-miskin-menurut-standar-bps/index.html>
- Pasopati, G. (2015, Maret 1). Pendapatan Kelas Menengah Indonesia Terendah di Asean. *Retrieved* Oktober 28, 2018, *from* CNN Indonesia: <https://www.cnnindonesia.com/ekonomi/20150301154510-78-35810/pendapatan-kelas-menengah-indonesia-terendah-di-asean>
- Viva. (2011, Juni 17). Kelas Menengah Melonjak, Untung atau Buntung? *Retrieved* Oktober 28, 2018, *from* Viva: <https://www.viva.co.id/indepth/fokus/227356-kelas-menengah-melonjak-untung-atau-buntung>
- Kominfo. (2016, September 22). Ayo Belajar! Segera Daftarkan Kartu Indonesia Pintar. *Retrieved* September 2018, 1, *from* Kominfo: https://kominfo.go.id/content/detail/8059/ayobelajar-segera-daftarkan-kartu-indonesia-pintar/0/artikel_gpr
- Ramdhani, F. (2015). Pengelompokan Provinsi Di Indonesia Berdasarkan Karakteristik Kesejahteraan Rakyat Menggunakan Metode K-Means *Cluster*. *GAUSSIAN* Vol.4 No.4, 875-876.
- Setiawan, R. (2016). Penerapan Data *Mining* Menggunakan Algoritma K-Means *Clustering* Untuk Menentukan Strategi Promosi Mahasiswa Baru. *Jurnal Lentera ICT* Vol.3 No.1, 78-79.
- Irwansyah, E., & Faisal, M. (2015). *Advanced Clustering: Teori dan Aplikasi*. Yogyakarta: DeePublish

-
- Darmi, Y., & Setiawan, A. (2016). Penerapan Metode *Clustering* K-Means Dalam Pengelompokan Penjualan Produk. *Jurnal Media Infotama* Vol.12 No. 2, 149 .
- Yurnas, D. O. (2015). Pengelompokan Penerima Bantuan Kesejahteraan Masyarakat Dengan Pendekatan Data *Mining* Terintegrasi Sistem Pendukung Keputusan. *SENATKOM* Vol.1, 15-16.
- Rajaguru, H., & Prabhakar, S. K. (2017). *KNN Classifier and K-Means Clustering for Robust Classification of Epilepsy from EEG Signals*. Hamburg: Anchor Academic Publishing.