

KLASTERISA SI DATA KELUARGA PRA SEJAHTERA DI KOTA PEKALONGAN DENGAN METODE K-MEANS CLUSTERING

Taryadi¹⁾, Satriedi Wahyu Binabar²⁾, Era Yunianto³⁾

^{1,2} Sistem Informasi, STMIK Widya Pratama

³ Teknik Informatika, STMIK Widya Pratama

Email: tari_ball@stmik-wp.ac.id¹, binabar@gmail.com², era_yunianto@gmail.com³

Abstract

Welfare and poverty in an area are two things that are interrelated and influence each other. The increasing number and density of the population also have the potential to increase social problems and the level of population welfare. This has an impact on increasing job opportunities and family needs, which can increase the number of pre-prosperous families in Pekalongan City. This study aims to classify pre-prosperous, prosperous 1, and prosperous families in Pekalongan City so that they can be used as consideration for conducting a distribution of prosperous families and as material for decisions and policies of related agencies. The method used to perform this clustering is the K-Means algorithm which emphasizes the data center of each cluster. The mapping results show that there are 10 villages that fall into cluster 1, 3 villages that fall into cluster 2, 11 villages that fall into cluster 3, and 3 villages that fall into cluster 4..

Keywords: *Pre-prosperous families, prosperous families, clustering, K-Means, Pekalongan City*

1. PENDAHULUAN

Kehidupan sosial termasuk kemampuan ekonomi keluarga dan masyarakat merupakan pilar pembangunan yang penting bagi negara. Badan Kependudukan dan Keluarga Berencana Nasional menegaskan bahwa ada lima jenis keluarga berdasarkan tingkat ekonominya: Keluarga Pra Sejahtera, Keluarga Sejahtera 1, Keluarga Sejahtera 2, Keluarga Sejahtera 3, dan Keluarga Sejahtera 3 plus (Permatasari, 2019).

Berdasarkan pada kelompok keluarga di atas, keluarga pra sejahtera merupakan keluarga yang perlu mendapatkan perhatian. Keluarga pra sejahtera belum mampu memenuhi kebutuhan pokok minimal seperti pangan, sandang, papan, kesehatan dan peribadatan (Badan Perencanaan dan Pembangunan Nasional, 2010).

Kesejahteraan dan kemiskinan di dalam sebuah wilayah merupakan dua hal yang saling berkaitan dan mempengaruhi (United Nations, 2011). Bank Dunia dalam laporannya mendefinisikan kemiskinan sebagai kekurangan yang nyata untuk mencapai kesejahteraan (World Bank, 2015). Terdapat beberapa pendekatan yang digunakan berhubungan dengan kemiskinan dan kesejahteraan (Sheng, 2012). Salah satu pendekatan yang dapat

dilakukan dengan mempertimbangkan kesejahteraan sebagai sebuah keputusan politis, menyejahterakan masyarakat, dan meningkatkan kemampuan yang besar untuk memiliki sumber daya bagi keluarga (Sunarti, 2016). Fokus utama penanganan pada keluarga atau individu agar memiliki sumber daya yang cukup untuk memenuhi kebutuhan hidup. Pengukuran tingkat kemiskinan suatu keluarga dilakukan dengan cara membandingkan tingkat pendapatan dan kemampuan konsumsi secara individu dengan berbagai indikator yang ditetapkan sebagai acuannya (Cahyat, 2007). Sebuah keluarga dianggap miskin jika berada di bawah nilai yang telah ditentukan (Permatasari, 2019).

Jayani (2019) mengungkapkan pendekatan kesejahteraan yang lebih komprehensif. Kesejahteraan merupakan kemampuan rumah tangga dan individu berperan dan fungsi di dalam masyarakat. Kemiskinan terjadi karena ketidakmampuan individu mendapatkan pendapatan, pendidikan yang kurang, kesehatan yang buruk, rasa tidak aman, rasa percaya diri rendah dan ketidakberdayaan serta berkurangnya kebebasan menyampaikan pendapat. Kemiskinan merupakan fenomena multidimensi. Hal ini disebabkan pendapatan

rata-rata yang tinggi akan mengurangi kemiskinan. Namun harus terdapat langkah-langkah pemberdayaan masyarakat miskin untuk mengurangi risiko dan kekurangan keluarga miskin.

Sumber data dari BPS Kota Pekalongan menunjukkan terjadinya laju pertumbuhan penduduk di Kota Pekalongan semakin meningkat tiap tahunnya, sehingga menambah jumlah populasi dan kepadatan Kota Pekalongan. Peningkatan jumlah dan kepadatan penduduk memiliki potensi peningkatan masalah sosial dan tingkat kesejahteraan penduduk. Hal ini berpengaruh pada berkurangnya kesempatan lapangan pekerjaan dan meningkatkan kebutuhan keluarga yang dapat berakibat menambah jumlah keluarga pra sejahtera di Kota Pekalongan.

Pemetaan tipe keluarga memiliki urgensi yang sangat penting bagi pemerintah daerah. Diperlukan akurasi data yang tinggi agar program pemerintah dapat dilaksanakan tepat sasaran berdasarkan skala prioritas (Glaeser, 2018). Dengan perkembangan dan perubahan data yang pesat diperlukan metode yang tepat untuk mendapatkan data yang tepat dan akurat. Metode yang dapat digunakan untuk mencapai tujuan tersebut salah satunya adalah *data mining* (Hand, 2017). *Data mining* merupakan proses analisis data dengan menggunakan pola dan algoritma tertentu berdasarkan sekumpulan data yang telah dikumpulkan. *Data mining* memiliki kemampuan melakukan analisis data dalam jumlah besar menjadi informasi dengan menjadi pola yang berarti bagi pengambilan keputusan (Hand, 2017).

Kusrini dan Lutfi (2009) mengelompokkan *data mining* ke dalam 6 kelompok yaitu estimasi, deskripsi, prediksi, klustering, klasifikasi dan asosiasi. Klustering melakukan proses pengelompokan data menjadi kelompok-kelompok berdasarkan kesamaan karakteristik data. Metode *data mining* untuk klasterisasi data antara lain *K-Means*, LVQ (*Learning Vector Quantization*), FCM (*Fuzzy C-Means*), Algoritma C.45 dan masih banyak metode lainnya yang memiliki karakteristik masing-masing.

Algoritma *K-Means Clustering* digunakan untuk mengelompokkan data menjadi *k* kluster

(Ahmad, Dey, 2016). Tujuan pertama dari penelitian ini adalah untuk mengklasifikasikan keluarga pra sejahtera, sejahtera 1 dan sejahtera di tiap kelurahan di Kota Pekalongan dengan menggunakan algoritma *K-Means*. Ketiga kluster tersebut adalah keluarga pra sejahtera, keluarga pra sejahtera 1 dan keluarga sejahtera. Algoritma *K-Means* merupakan salah satu teknik dalam data mining yang berfungsi untuk mengklasifikasikan data. Dalam proses *data mining*, algoritma *K-Means* membantu untuk membuat model yang dapat mempengaruhi pengambilan keputusan. Dan pada penelitian ini algoritma *K-Means* digunakan untuk membuat model pohon keputusan dalam menentukan keluarga prioritas mana yang mendapat bantuan.

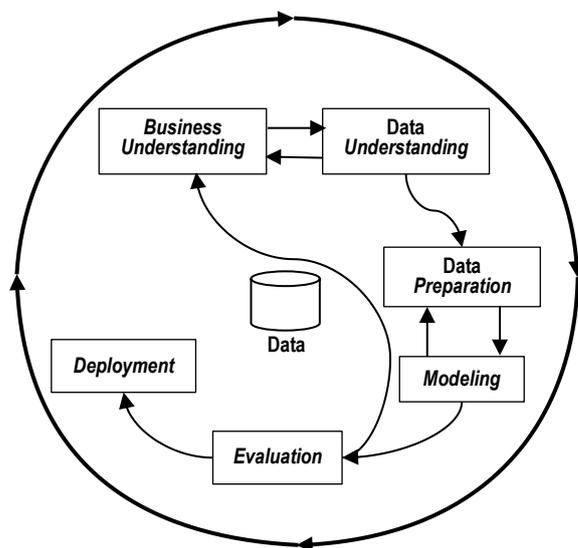
Klasterisasi merupakan salah satu cara untuk melakukan prediksi label kelas (Talakua, Leleury, & Talluta, 2017). Tujuan dari klasterisasi adalah untuk memprediksi sebuah nilai. Metode ini dapat digunakan untuk melakukan klasterisasi terhadap keluarga sejahtera dalam sebuah wilayah. Keluarga sejahtera sendiri merupakan keluarga yang terbentuk karena adanya perkawinan yang sah, mampu memenuhi kebutuhan hidup secara materi dan spiritual secara layak, hubungan yang serasi, selaras dan seimbang diantara anggota keluarga serta keluarga lainnya dengan masyarakat dan lingkungan sekitarnya (BKKBN, 2020).

Klasterisasi ini akan memberikan manfaat bagi Pemerintah Kota Pekalongan untuk memetakan kesejahteraan penduduk Kota Pekalongan. Pemetaan ini akan memberikan informasi bagi Pemerintah Kota Pekalongan untuk memberikan bantuan sosial dan ketepatan dalam alokasi anggaran bantuan dalam rangka mengurangi tingkat kemiskinan di Kota Pekalongan.

2. METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan metode CRISP-DM yang menyediakan proses standar untuk *data mining* yang dapat diterapkan sebagai strategi pemecahan masalah secara umum (Fadillah, 2015). Metodologi CRISP-DM merupakan metode *data mining* yang dikembangkan oleh inisiator yaitu Teradata,

Daimler AG, dan NCR Corporation serta Integral Solutions Ltd. Kemudian dikembangkan di berbagai *workshop* dan banyak organisasi yang berkontribusi pada proses pengembangan pemodelan ini (Fadillah, 2015).



Gambar 1 Metode CRISP-DM (<http://crispdm.org>)

Alur dalam penelitian ini, disesuaikan dengan tahapan dalam metode CRISP-DM, seperti terlihat pada Gambar 1. Tahapan penelitian mengacu pada CRISP-DM adalah sebagai berikut:

- Tahap 1 adalah pemahaman bisnis, tahap pemahaman bisnis adalah menentukan tujuan dari permasalahan yang ingin dicapai. Tujuan klusterisasi adalah untuk mengelompokkan keluarga ke dalam tiga kluster berdasarkan kondisi ekonomi dan membuat model pohon keputusan dalam menentukan keluarga prioritas yang mendapat bantuan.
- Tahap 2 adalah pemahaman data dan persiapan data. Yang dilakukan pada tahap ini adalah mengumpulkan dan menyeleksi data agar sesuai dengan yang dibutuhkan. Proses pengumpulan data pada tahap ini dilakukan dengan beberapa cara seperti observasi dan pengumpulan data kependudukan.
- Tahap 3 tentang pemodelan dan evaluasi, untuk mencapai tujuan penelitian ini digunakan algoritma *K-Means*. Proses

evaluasi dilakukan agar tidak terjadi kesalahan pada setiap tahapan yang dilakukan

K-Means Clustering merupakan salah satu algoritma untuk melakukan klusterisasi dengan cara melakukan partisi data (Sadewo, Windarto, & Wanto, 2018). Algoritma ini menentukan jumlah kluster dengan cara mendefinisikan nilai pusat kluster awal secara acak (Adzima, Bustamam, & Aldila, 2019).

Tahapan yang dilakukan algoritma *K-Means Clustering* sebagai berikut (Adzima, Bustamam, & Aldila, 2019):

- Menentukan jumlah kluster (k) yang akan dibentuk.
- Menentukan pusat kluster secara sembarang sebagai nilai awal *centroid*.
- Melakukan perhitungan nilai pusat (*centroid*) kluster yang telah ditentukan. Untuk melakukan perhitungan dapat menggunakan rumus berikut.

$$v = \frac{\sum_{i=1}^n x_i}{n}; i = 1, 2, 3, \dots, n \quad (1)$$

Di mana :

- v : pusat kluster
- x_i : objek ke - i
- n : jumlah objek sebagai anggota kluster

- Hitung jarak data dengan pusat kluster dengan menggunakan metode *Euculidian Distance*. Rumus yang digunakan sebagai berikut:

$$d(x, y) = \|x - y\| = \sqrt{\sum_{i=1}^n (x_i - y_i)^2}; i = 1, 2, 3, \dots, n \quad (2)$$

Di mana :

- x_i : nilai obyek ke- i dari x
- y_i : nilai pusat kluster ke- i
- n : jumlah data

- Alokasikan obyek ke *centroid* terdekat dengan memilih jarak terpendek dengan pusat kluster.
- Ulangi langkah-langkah tersebut sampai posisi kluster tidak mengalami perubahan.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian ini menggunakan data keluarga miskin di wilayah Kota Pekalongan berdasarkan kelurahan tiap kecamatan yang diperoleh dari Badan Pusat Statistik Kota

Pekalongan. Data yang digunakan adalah BPS tahun 2021 (BPS Kota Pekalongan, 2022). Tabel 1 menunjukkan jumlah data keluarga pra sejahtera dan sejahtera tiap kelurahan di Kota Pekalongan.

Tabel 1 Jumlah data keluarga Pra Sejahtera, Sejahtera I dan Sejahtera per Kelurahan

Kecamatan	Kelurahan	KPS	KS1	KS
Pekalongan Selatan	Jenggot	279	925	2162
	Banyurip	221	1314	1738
	Buaran Kradenan	155	1526	1247
	Kuripan			
	Kertoharjo	97	676	1291
	Kuripan Yosorejo	206	1294	1502
Pekalongan Utara	Soko Duwet	243	616	1281
	Bandengan	208	633	669
	Kandang Panjang	480	1518	1488
	Panjang Wetan	303	1139	1659
	Degayu	285	706	967
	Panjang Baru	179	885	1559
	Krapyak	525	1863	1901
	Padukuhan			
	Kraton	236	1575	1643
	Pekalongan Timur	Kauman	265	855
Poncol		248	1052	1897
Klego		145	608	1328
Gamer		44	432	997
Noyontaansari		352	1000	1980
Setono		195	954	1884
Pekalongan Barat	Kali Baros	84	427	1376
	Medono	197	1617	2140
	Podosugih	82	1042	1451
	Tirto	261	1207	1500
	Pringrejo	247	2073	1000
	Sapurokebulen	126	1069	1429
Bendankergon	150	2264	1602	
Pasirkratonkramat	430	2478	1716	

Sumber: BPS Kota Pekalongan

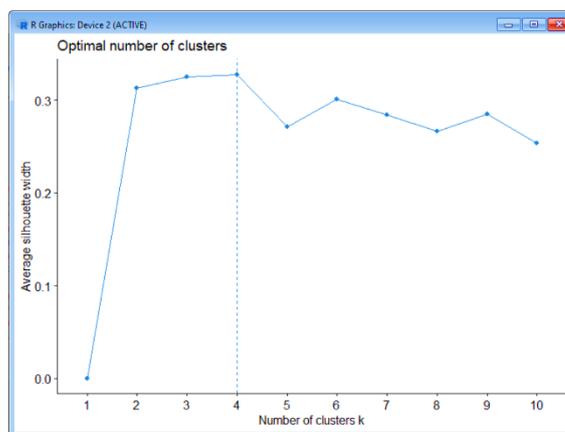
Ket : KPS : Keluarga Pra-Sejahtera
 KS1 : Keluarga Sejahtera I
 KS : Keluarga Sejahtera

Berdasarkan data pada tabel 1, selanjutnya dilakukan pengolahan data dengan algoritma *K-Means* untuk mengelompokkan data berdasarkan keluarga pra sejahtera, sejahtera 1 dan sejahtera per kelurahan ke dalam klaster yang memiliki kemiripan. Proses pengolahan dengan menggunakan bantuan bahasa pemrograman R yang memiliki *library* untuk melakukan perhitungan dengan metode *K-Means*.

Data pendudukan yang akan diolah dengan bahasa pemrograman R dirapikan dan ditampilkan seperti gambar 2 berikut ini.

Gambar 2 Data keluarga Pra Sejahtera – Sejahtera Kota Pekalongan

Setelah data dirapikan dan diimpor ke dalam bahasa pemrograman selanjutnya perlu ditentukan jumlah klaster optimal untuk pengklasteran data tersebut. Dengan bantuan pemrograman R, klaster optimal untuk data penduduk Kota Pekalongan ditampilkan dalam gambar 3 dengan menggunakan Diagram *Elbow Plot*. Berdasarkan gambar 3 diketahui bahwa klaster optimal adalah 4 ditunjukkan dengan adanya garis biru putus-putus yang memotong pada jumlah klaster pada point 4.



Gambar 3 Elbow Plot

Berdasarkan pada *ploting* dengan menggunakan *Elbow Plot* (gambar 3) diketahui bahwa jumlah klaster optimal untuk data penduduk pra sejahtera, sejahtera 1 dan sejahtera di Kota Pekalongan adalah 4 klaster, maka selanjutnya dilakukan perhitungan dengan menggunakan bantuan bahasa pemrograman R. Hasil perhitungan proses klasterisasi dapat dilihat pada gambar 4 berikut ini.

	Kecamatan	Kelurahan	KPS	KS1	KS	Clustering.cluster
1	Pekalongan Selatan	Jenggot	279	925	2162	3
2	Pekalongan Selatan	Banyurip	221	1314	1738	3
3	Pekalongan Selatan	Buaran Kradenan	155	1526	1247	4
4	Pekalongan Selatan	Kuripan Kertoharjo	97	676	1291	1
5	Pekalongan Selatan	Kuripan Yosorejo	206	1294	1502	3
6	Pekalongan Selatan	Soko Duwet	243	616	1281	1
7	Pekalongan Utara	Bandengan	208	633	669	1
8	Pekalongan Utara	Kandang Panjang	480	1518	1488	2
9	Pekalongan Utara	Panjang Wetan	303	1139	1659	3
10	Pekalongan Utara	Degayu	285	706	967	1
11	Pekalongan Utara	Panjang Baru	179	885	1559	1
12	Pekalongan Utara	Krapyak	525	1863	1901	2
13	Pekalongan Utara	Padukuhan Kraton	236	1575	1643	3
14	Pekalongan Timur	Kauman	265	855	1856	3
15	Pekalongan Timur	Poncol	248	1052	1897	3
16	Pekalongan Timur	Klego	145	608	1328	1
17	Pekalongan Timur	Gamer	44	432	997	1
18	Pekalongan Timur	Noyontaansari	352	1000	1980	3
19	Pekalongan Timur	Setono	195	954	1884	3
20	Pekalongan Timur	Kali Baros	84	427	1376	1
21	Pekalongan Barat	Medono	197	1617	2140	3
22	Pekalongan Barat	Podosugih	82	1042	1451	1
23	Pekalongan Barat	Tirto	261	1207	1500	3
24	Pekalongan Barat	Pringrejo	247	2073	1000	4
25	Pekalongan Barat	Sapurokebulen	126	1069	1429	1
26	Pekalongan Barat	Bendankergon	150	2264	1602	4
27	Pekalongan Barat	Pasirkratonkramat	430	2478	1716	2

Gambar 4 Hasil Klasterisasi Keluarga Kota Pekalongan

Hasil klasterisasi tersebut menunjukkan adanya 4 kelompok (klaster) dari tingkatan keluarga pra sejahtera, sejahtera I dan sejahtera berdasarkan kelurahan di tiap kecamatan. Apabila dikelompokkan berdasarkan klaster, maka terdapat 10 kelurahan yang masuk ke dalam klaster 1, 3 kelurahan yang masuk ke klaster 2, 11 kelurahan masuk ke klaster 3 dan terdapat 3 kelurahan yang masuk ke klaster 4. Hasil pengklasteran yang telah diurutkan berdasarkan klaster dapat dilihat pada tabel 2.

Tabel 2 Hasil Klasterisasi Data Kelurga Pra Sejahtera – Sejahtera

Kecamatan	Kelurahan	KPS	KS1	KS	Cluster
Pekalongan Selatan	Kuripan Kertoharjo	97	676	1291	1
Pekalongan Selatan	Soko Duwet	243	616	1281	1
Pekalongan Utara	Bandengan	208	633	669	1
Pekalongan Utara	Degayu	285	706	967	1
Pekalongan Utara	Panjang Baru	179	885	1559	1
Pekalongan Timur	Klego	145	608	1328	1
Pekalongan Timur	Gamer	44	432	997	1
Pekalongan Timur	Kali Baros	84	427	1376	1
Pekalongan Barat	Podosugih	82	1042	1451	1
Pekalongan Barat	Sapurokebulen	126	1069	1429	1
Pekalongan Utara	Kandang Panjang	480	1518	1488	2
Pekalongan Utara	Krapyak	525	1863	1901	2

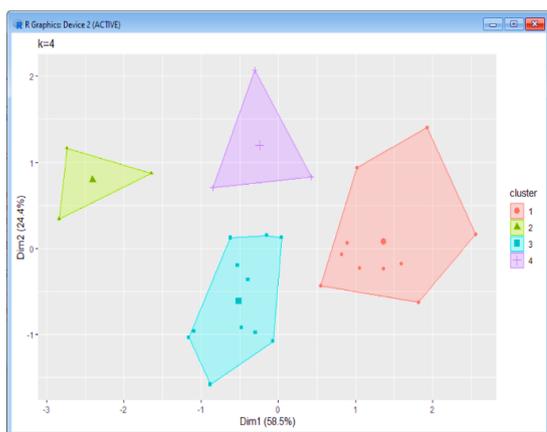
Pekalongan Barat	Pasirkraton kramat	430	2478	1716	2
Pekalongan Selatan	Jenggot	279	925	2162	3
Pekalongan Selatan	Banyurip	221	1314	1738	3
Pekalongan Selatan	Kuripan Yosorejo	206	1294	1502	3
Pekalongan Utara	Panjang Wetan	303	1139	1659	3
Pekalongan Utara	Padukuhan Kraton	236	1575	1643	3
Pekalongan Timur	Kauman	265	855	1856	3
Pekalongan Timur	Poncol	248	1052	1897	3
Pekalongan Timur	Noyontaan sari	352	1000	1980	3
Pekalongan Timur	Setono	195	954	1884	3
Pekalongan Barat	Medono	197	1617	2140	3
Pekalongan Barat	Tirto	261	1207	1500	3
Pekalongan Selatan	Buaran Kradenan	155	1526	1247	4
Pekalongan Barat	Pringrejo	247	2073	1000	4
Pekalongan Barat	Bendan kergon	150	2264	1602	4

Sumber: hasil olahan

Pengklaster menjadi 4 klaster optimal ini bisa diartikan bahwa terdapat 4 kelompok/klaster kelurahan jika dilihat dari sebaran keluarga pra sejahtera, sejahtera I dan sejahtera. 4 klaster ini dapat diartikan sebagai berikut:

- Klaster 1 adalah kelompok kelurahan yang memiliki KPS, KS 1 dan KS dengan jumlah paling sedikit.
- Klaster 2 adalah kelompok kelurahan yang memiliki KPS, KS 1 dan KS dengan jumlah sedikit.
- Klaster 3 adalah kelompok kelurahan yang memiliki KPS, KS 1 dan KS dengan jumlah rata-rata (lumayan banyak)
- Klaster 4 adalah kelompok kelurahan yang memiliki KPS, KS dan KS paling banyak.

Penggambaran dari hasil klasterisasi ini terlihat pada gambar 5 dengan menggunakan grafik. Di mana terlihat bahwa kelurahan dengan klaster 1 berada pada warna oranye dengan jumlah kelurahan terbanyak, disusul pada kelurahan dengan klaster 3, klaster 2 dan klaster 4.



Gambar 5 Grafik sebaran klasterisasi KPS, KS1 dan KS Kota Pekalongan

Klasterisasi dengan menggunakan metode *K-Means* ini menekankan pada sebaran berdasarkan kombinasi dari data KPS, KS 1 dan KS dengan melihat besaran nilai *centroid* (pusat) data pada tiap klaster. Hasil dari klasterisasi dapat digunakan sebagai bahan pertimbangan dalam melihat sebaran KPS, KS 1 dan KS bagi SKPD terkait dalam pengambilan keputusan. Hasil klasterisasi ini menunjukkan bahwa sebaran terbesar ada pada klaster 1 dan 3 yang menunjukkan bahwa masih terdapat banyak kelurahan yang memiliki KPS dan KS 1 yang membutuhkan perhatian dari Pemerintah Kota Pekalongan untuk mengentaskan keluarga pra sejahtera dan sejahtera 1 tersebut.

Sebagai bahan kajian, berikut indikator keluarga sejahtera menurut BKKBN dapat dijelaskan sebagai berikut:

- a. Keluarga Pra Sejahtera merupakan keluarga yang belum memiliki kemampuan untuk memenuhi kebutuhan dasarnya secara minimal. Kebutuhan dasar seperti sandang, pangan, papan, kesehatan, kebutuhan spiritual dan keluarga berencana.
- b. Keluarga Sejahtera I telah mampu memenuhi kebutuhan dasar minimalnya namun kebutuhan sosial psikologi seperti pendidikan, transportasi, keluarga berencanaan dan lingkungan tempat tinggal belum terpenuhi sepenuhnya.
- c. Keluarga Sejahtera II atau keluarga sejahtera merupakan keluarga sudah mampu memenuhi seluruh kebutuhan dasar, sosial psikologi dan perkembangan keluarga.

4. KESIMPULAN

Hasil dari klasterisasi keluarga pra sejahtera, keluarga sejahtera 1 dan sejahtera di Kota Pekalongan dengan menggunakan algoritma *K-Means* menghasilkan pengelompokan keluarga ke dalam 4 klaster. Kelurahan yang termasuk ke dalam klaster 1 sebanyak 10 kelurahan, 3 kelurahan masuk ke klaster 2, 11 kelurahan masuk ke klaster 3 dan kelurahan yang masuk ke klaster 4 sebanyak 3 kelurahan. Klasterisasi ini menunjukkan sebaran jumlah keluarga pra sejahtera, keluarga sejahtera 1 dan sejahtera yang dimiliki tiap kelurahan. Klaster 4 menunjukkan bahwa jumlah KSP, KS 1 dan S memiliki jumlah paling banyak. Dengan jumlah klaster 4 sebanyak 3 kelurahan menunjukkan bahwa klasifikasi KSP, KS1 dan S di Kota Pekalongan semakin sedikit yang masuk ke klaster tersebut. Hasil dari klasterisasi ini dapat digunakan sebagai bahan pertimbangan bagi SKPD terkait untuk melakukan kebijakan pengentasan kemiskinan berbasis keluarga dengan mengacu pada klasterisasi tiap kelurahan. Dengan harapan akan tepat sasaran dalam pemberian stimulan bagi keluarga pra sejahtera dan keluarga sejahtera 1 di tiap kelurahan.

Penelitian ini melakukan proses klasterisasi data berdasarkan pada tipe keluarga yang ada di Kota Pekalongan yaitu keluarga pra sejahtera, keluarga sejahtera 1 dan sejahtera. Penelitian selanjutnya dapat melakukan perbandingan metode klastering yang ada dan melihat kinerja dari beberapa metode klastering. Selain itu penelitian ini dapat dilanjutkan dengan menambahkan data yang akan diklaster menurut tipe-tipe keluarga di Kota Pekalongan.

5. UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih kepada semua pihak yang telah membantu proses klasterisasi ini seperti BPS Kota Pekalongan sebagai penyedia data STMIK Widya Pratama.

6. REFERENSI

Adzima, K.R., Bustamam, A., & Aldila, D. (2019), 'The implementation of k-means partitioning algorithm in HOPACH clustering method', IOP Conference

- Series: Earth and Environmental Science, 243(1).
- Ahmad A., Dey, L.A., (2016), 'k-mean clustering algorithm for mixed numeric and categorical data', *Data & Knowledge Engineering*. 2007 Nov 1;63(2):503-27.
- Badan Perencanaan dan Pembangunan Nasional, (2010), 'Evaluasi Pelayanan keluarga berencana bagi masyarakat miskin (keluarga prasejahtera/ KPS dan keluarga sejahtera-I/ KS-I)', Jakarta : Direktorat Kependudukan, Pemberdayaan Perempuan, dan Perlindungan Anak.
- Badan Pusat Statistik Kota Pekalongan. (2022). *Pekalongan Dalam Angka Tahun 2021*. bkkbn.go.id, 'Tugas KB', www.bkkbn.go.id, (2020), www.bkkbn.go.id/pages/tugas-pokok-dan-fungsi.
- Cahyat, A., (2007), 'Bagaimana kemiskinan diukur ? Beberapa model penghitungan kemiskinan di Indonesia', Bogor : Center for International (CIFOR).
- Fadillah, A.P., (2015), 'Penerapan Metode CRISP-DM untuk Prediksi Kelulusan Studi Mahasiswa Menempuh Mata Kuliah (Studi Kasus Universitas XYZ)', *Jurnal Teknik Informatika dan Sistem Informasi*, 1.
- Glaeser, E.L., (2018) "Urban Inequality," NBER Working Paper Series, p. 3, October 2018.
- Hand, D.J., (2017), 'Principles of data mining', *Drug safety*, 2007 Jul 1;30(7):621-2.
- Jayani, D.H., (2019), 'Jumlah Penduduk Indonesia 269 Juta Jiwa, Terbesar Keempat di Dunia', *Databoks*. Katadata.co.id.
- Kusrini dan E.T. Luthfi., (2009), 'Algoritma Data Mining', Andi, Yogyakarta.
- Permatasari, M.H. (2019), 'Konsep Keluarga Sejahtera', (Jakarta: Universitas Indonesia)
- Sadewo, M. G., Windarto, A. P., dan Wanto, A. (2018). 'Penerapan Algoritma Clustering Dalam Mengelompokkan Banyaknya Desa/Kelurahan Menurut Upaya Antisipasi/Mitigasi Bencana Alam Menurut Provinsi Dengan K-Means', *Konferensi Nasional Teknologi Informasi dan Komputer*. Vol 2 No 1.
- Sheng, Y.K., (2012) 'Poverty Alleviation through Rural-Urban Linkages : Policy Implications', *Economic and Social Commission for Asia and the Pacific*, Bangkok.
- Sunarti, E., (2016) 'Kajian Indikator Kesejahteraan Keluarga', *Institute Pertanian Bogor*.
- Talakua, M. W., Leleury, Z. A., & Talluta, A. W. (2017), 'Analisis Cluster Dengan Menggunakan Metode Provinsi Maluku Berdasarkan Indikator Indeks Pembangunan Manusia Tahun 2014 Cluster Analysis By Using K-Means Method for Grouping of District / City in Maluku Province', *Industrial Based on Indicators of Maluku Dev*. 11, 119–128.
- United Nations, (2011), 'Reducing Disparities: Balanced Development of Urban and Rural Areas and Regions Within The Countries of Asia and The Pacific', *United Nations*, New York.
- World Bank, (2015), 'World Development Report 2014/2015: Attacking Poverty', *Washington, DC: World Bank*.