



ALGORITMA K-MEANS DAN K-MEDOIDS UNTUK PENGELOMPOKAN
KECAMATAN PENERIMA BANTUAN SOSIAL DI KABUPATEN BOJONEGORO

Oleh

Sri Rahayu¹), Alif Yuanita Kartini²)

^{1,2}Program Studi Statistika, Universitas Nahdlatul Ulama Sunan Giri

Email: [1mbakrahay@gmail.com](mailto:mbakrahay@gmail.com), [2alifyuanita@unugiri.ac.id](mailto:alifyuanita@unugiri.ac.id)

Abstract

Sosial assistance is assistance that is temporary or not forever distributed to underprivileged communities with the aim of improving people's lives well. The types of sosial assistance provided by the government include the Central Non-Cash Food Assistance (BPNTF), Regional Non-Cash Food Assistance (BPNTD), Sosial Assistance for Orphans and the Family Hope Program. The data available at the Office of Sosial Affairs is data on the number of beneficiaries based on the type of sosial assistance in each sub-district. The data has not been grouped into whether it is included in the sub-districts that receive many types of sosial assistance or not. For this reason, in this study, sub-districts in Bojonegoro district were grouped based on the number of recipients of sosial assistance using the K-Means and K-Medoids Algorithms. The data used in this study was obtained from the Bojonegoro Regency Sosial Service in 2019 in the form of the number of BPNTF recipients in each sub-district, the number of BPNTD recipients in each sub-district, and the number of orphans in each sub-district. From this study, it was found that the results of grouping using the K-Means and K-Medoids algorithms obtained three clusters, hereinafter referred to as high clusters, medium clusters and low clusters. In the k-means grouping, the best results were obtained with members of each cluster, namely for the high cluster consisting of 6 sub-districts, the medium cluster consisting of 10 sub-districts, and the low cluster consisting of 12 sub-districts. Meanwhile, with k-medoids, it is obtained for the high cluster consisting of 6 sub-districts, the medium cluster consisting of 16 sub-districts and for the low cluster consisting of 6 sub-districts. From the results of the analysis, it was found that the k-means algorithm was the most suitable for classifying sub-districts receiving sosial assistance in Bojonegoro district because it had a precision value of 63 percent, where this value was higher than the precision value for k-medoids.

Key words: Sosial assistance, Classification, K-Means Algorithm, K-Medoids Algorithm

PENDAHULUAN

Dana bantuan sosial sangat berperan dalam meningkatkan kesejahteraan masyarakat, baik secara individu ataupun kelompok masyarakat. Subsidi yang diberikan pemerintah dalam bentuk bantuan sosial kepada Keluarga Penerima Manfaat (KPM) yaitu keluarga yang memiliki kondisi sosial ekonomi yang rendah dibawah 25%, supaya dapat meningkatkan ekonomi masyarakat dengan baik (Mail, 2021). Bantuan sosial merupakan bantuan yang sifatnya sementara yang disalurkan kepada masyarakat yang kurang mampu (Kelly, 2020). Program bantuan sosial merupakan jaminan sosial dalam bentuk tanggung jawab pemerintah yang sangat peduli terhadap kondisi masyarakat yang kurang mampu dan terlantar di tingkat rendah sampai bawah (Supriyanto et al., 2014).

Program bantuan sosial yang dijalankan oleh pemerintah daerah kabupaten Bojonegoro ditingkat kecamatan, diantaranya Program Keluarga Harapan (PKH), Bantuan Pangan Non Tunai Pusat (BPNTF), Bantuan Pangan Non Tunai Daerah (BPNTD), dan Bantuan Sosial Bagi Anak Yatim serta masih banyak lagi jenis bantuan sosial yang lain (Nugroho, 2020). Karakteristik bantuan sosial yang diberikan pemerintah untuk Keluarga Penerima Manfaat (KPM) beragam sesuai dengan kriteria tertentu (Dika Amir Pratama, 2016). Data yang disajikan di Dinas Sosial Kabupaten Bojonegoro adalah data jumlah penerima bantuan sosial tiap kecamatan berdasarkan jenis bantuannya. Data tersebut belum dikelompokkan apakah kecamatan-kecamatan tersebut termasuk dalam kategori yang banyak menerima jenis bantuan sosial atau tidak. Apabila



sudah ada pengelompokan kecamatan penerima bantuan sosial maka akan mempermudah pemerintah untuk menentukan penerima bantuan sosial sehingga akan tepat sasaran. Penggunaan data sebaran bantuan sosial dapat dimanfaatkan untuk proses pengelompokan sesuai dengan informasi yang dimiliki data (Jimmy Daniel Berlianto Oley, 2020). Oleh karena itu perlu dilakukan penelitian untuk mengelompokkan kecamatan berdasarkan jumlah penerima bantuan sosial.

Salah satu metode yang bisa digunakan untuk pengelompokan adalah metode *clustering*. Metode *clustering* adalah pengelompokan sejumlah obyek berdasarkan ciri atau atribut tertentu kedalam sejumlah kelompok atau *cluster* (Talakua et al., 2017). Dengan menggunakan algoritma *clustering* sejumlah obyek yang memiliki nilai parameter yang mendekati sama akan dikelompokkan. Tujuan dari pengelompokan tersebut salah satunya adalah untuk keperluan pengenalan pola dimana setelah data dikelompokkan akan lebih mudah melakukan analisa selanjutnya (Yunita, 2018). Ada berbagai jenis metode *clustering* diantaranya *k-means*, *fuzzy c-means*, *naive bayes*, *k-nearest neighbor*, *neural network*, *k-medoids*, *dbscan*, dan masih banyak lagi metode *clustering* yang lain. Pada beberapa penelitian terdahulu menyatakan bahwa dengan menggunakan algoritma K-Means mempunyai tingkat akurasi yang lebih baik dibandingkan dengan metode pengelompokan yang lain, diantaranya penelitian yang dilakukan oleh (Budiman et al., 2016), (Suryanto, 2017), dan (Kusumah et al., 2017). Sedangkan pada penelitian yang lain menyatakan bahwa dengan menggunakan algoritma K-Medoids bisa mendapatkan hasil pengelompokan yang paling mendekati suatu objek. Hal ini sesuai dengan penelitian yang dilakukan oleh (Sindi et al., 2020), (Pramesti et al., 2017), (Purba et al., 2019) dan (Ningrum et al., 2021). K-Means dan K-Medoids kedua-duanya merupakan jenis pengelompokan untuk data *non hierarki* yang membagi data menjadi dua atau lebih kelompok sehingga kelompok-kelompok yang dihasilkan akan mempunyai karakteristik data yang sama. Yang membedakan adalah K-Means mempergunakan nilai rata-rata (means) untuk menentukan pusat kelompok, sedangkan K-Medoids mempergunakan nilai medoids untuk menentukan pusat pengelompokannya (Tan et al., 2006). Sehingga pada penelitian ini menggunakan algoritma K-Means dan K-Medoids untuk mengelompokkan kecamatan penerima bantuan sosial di Kabupaten Bojonegoro. Tujuan dari penelitian ini adalah mendapatkan pengelompokan apakah kecamatan-kecamatan tersebut banyak menerima bantuan sosial atau tidak. Dari penelitian ini diharapkan akan memberikan masukan kepada pemerintah khususnya pemerintah kabupaten Bojonegoro dalam menentukan kebijakan penerima bantuan sosial sehingga bantuan sosial yang diberikan akan tepat sasaran.

METODE PENELITIAN

Sumber Data yang digunakan dalam penelitian ini adalah data sekunder yang diperoleh dari Data Statistik Sistem Pemerintahan Berbasis Elektronik Dinas Sosial Kabupaten Bojonegoro tahun 2019. Unit pengamatan yang digunakan dalam penelitian ini adalah 28 kecamatan di kabupaten Bojonegoro yaitu kecamatan Balen, Baureno, Bojonegoro, Bubulan, Dander, Gayam, Gondang, Kalitidu, Kanor, Kapas, Kasiman, Kedewan, Kedungadem, Kepohbaru, Margomulyo, Malo, Ngambon, Ngasem, Ngraho, Padangan, Purwosari, Sekar, Sugihwaras, Sukosewu, Sumberrejo, Tambakrejo, Temayang dan Trucuk (Badan Pusat Statistik, 2020).

Variabel yang digunakan pada penelitian ini adalah variabel bantuan sosial sebagaimana ditunjukkan pada Tabel 1.

Tabel 1. Variabel Penelitian

| Atribut | Variabel Indikator | Skala Pengukuran |
|-------------|---|------------------|
| Label Kasus | Kecamatan | Nominal |
| X1 | Bantuan Pangan Non Tunai Pusat (BPNTP) | Rasio |
| X2 | Bantuan Pangan Non Tunai Daerah (BPNTD) | Rasio |
| X3 | Bantuan Anak Yatim | Rasio |

Adapun langkah-langkah analisis data dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Mendeskripsikan variabel indikator yaitu jumlah penerima bantuan sosial untuk bantuan anak yatim, bantuan pangan non tunai pusat, bantuan pangan non tunai daerah di kabupaten Bojonegoro dengan mencari nilai *min*, nilai *max*, nilai *average*, dan standar deviasi.
2. Melakukan pemilihan variabel dan *preprocessing* data yaitu melakukan standarisasi data dengan nilai *Z-score*
3. Melakukan pengujian asumsi multikolinearitas dengan melihat nilai *Variance Inflation Factor* (VIF). Apabila tidak terjadi kasus multikolinearitas, maka bisa dilanjutkan ke langkah berikutnya, namun apabila terjadi kasus multikolinearitas maka dapat dilakukan penanggulangan dengan menggunakan metode analisis komponen utama
4. Melakukan pengelompokan kecamatan penerima bantuan sosial di kabupaten Bojonegoro menggunakan algoritma *k-means* dengan langkah-langkah sebagai berikut (Kamila et al., 2019).
 - a) Melakukan penentuan banyaknya klaster yang akan digunakan (*k*)
 - b) Melakukan pembagian data menjadi *k* klaster
 - c) Melakukan perhitungan nilai sentroid atau rata-rata data pada masing-masing klaster yang terbentuk dengan menggunakan rumus berikut



(Mertler et al., 2021)

$$C_i = \frac{1}{M} \sum_{j=1}^M x_j, i = 1, 2, \dots, k$$

Dimana C_i adalah rata-rata data pada masing-masing klaster, i adalah banyaknya klaster dan M adalah banyaknya data pada klaster

- d) Melakukan perhitungan jarak Euclidean untuk menentukan jarak ke semua nilai rata-rata pada masing-masing klaster dengan menggunakan rumus berikut (Hair et al., 2006).

$$D(x_1, c_i) = \sqrt{\sum_{j=1}^q (x_{1j} - c_{ij})^2}, i = 1, 2, \dots, k$$

Dimana x_1 merupakan data yang akan dilakukan perhitungan untuk jaraknya, c_i merupakan nilai rata-rata pada klaster ke- i , x_{1j} merupakan data untuk tiap-tiap dimensi, c_{ij} merupakan rata-rata untuk tiap-tiap dimensi, dan q merupakan banyaknya dimensi dari data

- e) Mengalokasikan data pada klaster yang memiliki rata-rata yang paling dekat dengan data
f) Melakukan perulangan mulai pada langkah b jika masih terdapat data yang berpindah klaster
5. Melakukan pengelompokan kecamatan penerima bantuan sosial di kabupaten Bojonegoro menggunakan algoritma *k-medoids* dengan langkah-langkah sebagai berikut (Sindi et al., 2020).

- a) Melakukan penentuan banyaknya klaster yang akan digunakan (k)
b) Melakukan penentuan *medoids* untuk iterasi ke- $t = 1, 2, 3, \dots, N$ dengan cara mengambil 1, 2, 3, ..., k object dengan acak dari objek yang akan dilakukan pengelompokan $C_{(t,k)}$
c) Melakukan perhitungan jarak Euclidean dan jarak Cityblock untuk menghitung jarak objek non-medoids, dimana untuk rumus jarak Euclidean dan jarak Cityblock adalah sebagai berikut.
- Jarak Euclidean : $D_{euc}(x_i, c_k) = \sqrt{\sum_{j=1}^p (x_{ij} - c_{kj})^2}$
Jarak Cityblock : $D_{cb}(x_i, c_k) = \sum_{j=1}^p |x_{ij} - c_{kj}|$
- d) Melakukan penentuan anggota untuk tiap-tiap klaster menurut jarak yang paling dekat = $\min \{d(x_i, c_1), d(x_i, c_2), \dots, d(x_i, c_k)\}$ dengan $C_{(t,k)}$
e) Melakukan perhitungan total jarak objek non-medoids yang paling dekat dengan $C_{(t,k)}$
f) Melakukan pemilihan dengan acak satu objek non-medoids untuk tiap-tiap klaster untuk

dijadikan sebagai calon medoids yang baru ($C_{(t+1,k)}$), dimana apabila objek yang terpilih sudah pernah menjadi medoids maka tidak diperbolehkan untuk dipilih kembali

- g) Melakukan perhitungan jarak Euclidean dan jarak cityblock untuk menghitung jarak objek non-medoids terhadap $C_{(t+1,k)}$ pada iterasi ke- t untuk masing-masing klaster
h) Melakukan penentuan anggota untuk tiap-tiap klaster menurut jarak yang paling dekat dengan $C_{(t+1,k)}$
i) Melakukan perhitungan total jarak objek non-medoids yang paling dekat dengan calon medoids baru untuk iterasi ke- t
j) Melakukan perhitungan selisih total jarak yang merupakan selisih nilai antara jarak total dan kandidat medoids yang baru dengan jarak total dan medoids pada iterasi ke t
k) Apabila nilai dari selisih jarak total kurang dari nol maka kandidat medoids tersebut menjadi medoids yang baru pada iterasi berikutnya
l) Melakukan perulangan mulai dari langkah f sampai tidak ada perubahan medoids
m) Apabila nilai dari selisih jarak total lebih dari nol maka iterasi akan berhenti dan didapatkan klaster berikut dengan anggota tiap-tiap klaster
6. Melakukan pemilihan hasil pengelompokan terbaik menggunakan *Confusion Matrix* yang mempresentasikan prediksi dan kondisi yang *actual* (sebenarnya). Dengan pengujian melalui *confusion matrix* dapat diketahui performansi suatu algoritma berdasarkan nilai akurasi dan presisi dari kedua algoritma tersebut (Susanto & Riana, 2016).
7. Melakukan interpretasi dan karakteristik dari hasil pengelompokan yang paling baik

HASIL DAN PEMBAHASAN

Karakteristik Variabel Indikator Jenis Bantuan Sosial di Kabupaten Bojonegoro

Kabupaten Bojonegoro menerima tiga jenis bantuan sosial untuk masing-masing kecamatan yaitu Bantuan Pangan Non Tunai Pusat (BPNTP), Bantuan Pangan Non Tunai Daerah (BPNTD) dan bantuan anak yatim. Adapun deskripsi dari masing-masing bantuan sosial tersebut ditunjukkan pada Tabel 2 berikut.

Tabel 2. Statistik Deskriptif Variabel Bantuan Sosial

| Variabel Indikator | Mean | Min | Max | Std. Deviation |
|-------------------------|---------|-----|------|----------------|
| BPNTP (X1) | 178,39 | 36 | 382 | 111,201 |
| BPNTD (X2) | 3486,32 | 576 | 8944 | 1921,603 |
| Bantuan Anak Yatim (X3) | 415,18 | 38 | 983 | 218,614 |

Berdasarkan Tabel 2 diketahui bahwa rata-rata untuk jumlah penerima bantuan sosial BPNTP di



kabupaten Bojonegoro yaitu sebanyak 179 orang, dengan jumlah penerima paling banyak yaitu 382 orang di kecamatan Balen dan jumlah penerima bantuan sosial yang paling sedikit sebanyak 36 orang yaitu di kecamatan Sekar dengan nilai standard deviasi untuk variabel BPNTD sebesar 111,201. Selanjutnya untuk BPNTD, rata-rata jumlah penerimanya sebanyak 3487 orang, dengan jumlah penerima paling banyak sejumlah 8944 orang yaitu di kecamatan Kedungadem dan jumlah penerima bantuan sosial BPNTD paling sedikit sejumlah 576 di kecamatan Ngasem dengan nilai standard deviasi untuk bantuan sosial BPNTD sebesar 1921,603. Untuk bantuan anak yatim mempunyai rata-rata sebanyak 416 penerima dengan jumlah penerima paling banyak yaitu sebanyak 983 di kecamatan Kepohbaru dan jumlah penerima yang paling sedikit sebanyak 38 di kecamatan Ngambon. Dari Tabel 2 dapat dijelaskan bahwa di kabupaten Bojonegoro jenis bantuan yang paling banyak diterima adalah BPNTD disusul dengan bantuan anak yatim dan BPNTP.

Standarisasi Data

Sebelum dilakukan pengelompokan, maka data yang digunakan harus distandarkan terlebih dahulu melalui preprocessing melalui normalisasi Z-score. Normalisasi Z-score ini dengan cara melakukan transformasi untuk mendapatkan data yang baru yang mempunyai ukuran standard.

Uji Asumsi Multikolinearitas

Salah satu asumsi yang harus dipenuhi sebelum dilakukan pengelompokan adalah data harus terbebas dari kasus multikolinearitas. Untuk mengetahui apakah terdapat kasus multikolinearitas atau tidak yaitu dengan melihat nilai VIF. Apabila nilai VIF lebih dari 10 itu artinya terdapat kasus multikolinearitas dan sebaliknya apabila nilai VIF kurang dari 10 itu artinya tidak terdapat kasus multikolinearitas. Adapun nilai VIF dari variabel yang digunakan dalam penelitian ini sebagaimana ditunjukkan pada Tabel 3 berikut.

Tabel 3. Nilai VIF dari Tiga Variabel Indikator Jenis Bantuan Sosial

| Variabel Indikator | Nilai VIF |
|-------------------------|-----------|
| BPNTP (X1) | 2,318 |
| BPNTD (X2) | 4,571 |
| Bantuan Anak Yatim (X3) | 1,986 |

Berdasarkan Tabel 3 didapatkan hasil bahwa semua variabel indikator mempunyai nilai VIF kurang dari 10. Artinya tidak terjadi kasus multikolinearitas sehingga bisa dilanjutkan untuk melakukan pengelompokan dengan menggunakan K-Means maupun dengan menggunakan K-Medoids.

Pengelompokan Menggunakan Algoritma K-Means

Hasil pengelompokan kecamatan penerima bantuan sosial dengan menggunakan algoritma K-Means didapatkan tiga kluster yaitu kluster 1 yang disebut

dengan kluster tinggi, kluster 2 yang disebut dengan kluster sedang dan kluster 3 yang disebut dengan kluster rendah. Adapun hasil pengelompokan kecamatan penerima bantuan sosial di kabupaten Bojonegoro sebagaimana ditunjukkan pada Tabel 4.

Tabel 4. Hasil Pengelompokan menggunakan Algoritma K-Means

| Kelompok Kluster | Nama Kecamatan | Jumlah Anggota |
|----------------------------|--|----------------|
| Kluster 1 (Kluster Tinggi) | Kepohbaru, Balen, Sumberrejo, Dander, Kedungadem, dan Ngraho | 6 |
| Kluster 2 (Kluster Sedang) | Purwosari, Baureno, Kalitidu, Kapas, Sukosewu, Bubulan, Gondang, Sugihwaras, Kanor dan Malo | 10 |
| Kluster 3 (Kluster Rendah) | Bojonegoro, Sekar, Kedewan, Margomulyo, Kasiman, Ngasem, Ngambon, Trucuk, Gayam, Temayang, Padangan dan Tambakrejo | 12 |

Pengelompokan Menggunakan Algoritma K-Medoids

Hasil pengelompokan kecamatan penerima bantuan sosial menggunakan algoritma K-Medoids juga didapatkan tiga kluster yaitu kluster 1 atau kluster tinggi, kluster 2 atau kluster sedang dan kluster 3 atau kluster rendah. Hasil pengelompokan dengan K-Medoids sebagaimana ditunjukkan pada Tabel 5 berikut.

Tabel 5. Hasil Pengelompokan menggunakan Algoritma K-Medoids

| Kelompok Kluster | Nama Kecamatan | Jumlah Anggota |
|----------------------------|---|----------------|
| Kluster 1 (Kluster Tinggi) | Kepohbaru, Balen, Sumberrejo, Dander, Kedungadem, dan Ngraho | 6 |
| Kluster 2 (Kluster Sedang) | Margomulyo, Purwosari, Baureno, Kasiman, Kalitidu, Kapas, Sukosewu, Bubulan, Trucuk, Gondang, Sugihwaras, Gayam, Temayang, Padangan, Kanor dan Malo | 16 |
| Kluster 3 (Kluster Rendah) | Bojonegoro, Sekar, Kedewan, Ngasem, Ngambon dan Tambakrejo | 6 |

1.1 Perbandingan Hasil Pengelompokan Menggunakan K-Means dan K-Medoids

Untuk menentukan hasil pengelompokan terbaik apakah menggunakan K-Means atau K-Medoids yaitu dengan perhitungan confusion matrix parameter akurasi dan presisi. Hasil perhitungan akurasi dan presisi untuk algoritma K-Means dan K-Medoids sebagaimana ditunjukkan pada Tabel 6 berikut.



Tabel 6. Hasil Perbandingan Algoritma K-Means dan K-Medoids

| | Akurasi | Presisi |
|-----------|---------|---------|
| K-Means | 68 % | 63 % |
| K-Medoids | 47 % | 45 % |

Berdasarkan Tabel 6 menunjukkan bahwa Algoritma K-Means mempunyai nilai akurasi dan presisi yang lebih tinggi daripada algoritma K-Medoids. Hal ini berarti bahwa Algoritma K-Means lebih baik digunakan dalam pengelompokan kecamatan penerima bantuan sosial di kabupaten Bojonegoro.

Interpretasi Hasil Pengelompokan Terbaik dengan Algoritma K-Means

Berdasarkan nilai akurasi dan presisi dari hasil pengelompokan dengan menggunakan algoritma K-Means dan K-medoids didapatkan hasil bahwa algoritma K-Means lebih baik digunakan untuk pengelompokan kecamatan penerima bantuan sosial di kabupaten Bojonegoro. Dari hasil pengelompokan dengan menggunakan K-Means didapatkan tiga kluster sebagaimana ditunjukkan pada Tabel 4. Adapun profilisasi dan karakteristik dari masing-masing kluster dapat direpresentasikan dari nilai rata-rata dari masing-masing variabel. Hal ini digunakan untuk melihat kecenderungan dari tiap-tiap kluster. Hasil perhitungan nilai rata-rata untuk masing-masing variabel di setiap kluster sebagaimana ditunjukkan pada Tabel 7 berikut.

Tabel 7. Nilai Rata-rata Masing-masing Variabel di Setiap Kluster

| | Kluster 1 | Kluster 2 | Kluster 3 |
|-------------------------|-----------|-----------|-----------|
| BPNTD (X1) | 6250 | 3506,2 | 2087,917 |
| BPNTD (X2) | 641,17 | 412,7 | 304,25 |
| Bantuan Anak Yatim (X3) | 289,83 | 165,6 | 133,33 |

Berdasarkan Tabel 4 dan Tabel 7 didapatkan informasi bahwa kluster 1 terdiri dari kecamatan Kepohbaru, Balen, Sumberrejo, Dander, Kedungadem dan Ngraho. Kluster ini mempunyai jumlah penerima bantuan sosial dengan rata-rata paling tinggi diantara kluster yang lain, dengan jenis bantuan sosial yang paling menonjol adalah Bantuan Pangan Non Tunai Daerah. Karena kluster ini mempunyai rata-rata jumlah penerima bantuan sosial paling tinggi sehingga dinamakan dengan kluster tinggi. Selanjutnya untuk kluster 2 beranggotakan kecamatan Purwosari, Baureno, Kalitidu, Kapas, sukosewu, Bubulan, Gondang, sugihwaras, Kanor, dan Malo. Untuk kluster 2 rata-rata jumlah penerima bantuan sosial lebih rendah dari kluster 1 sehingga untuk kluster 2 dinamakan kluster sedang. Sementara itu untuk kluster 3 terdiri atas kecamatan Bojonegoro, Kedewan, Margomulyo, Kasiman, Ngasem, Ngambon, sekar, Trucuk, Gayam, Temayang, Padangan dan Tambakrejo.

Untuk rata-rata jumlah penerima bantuan untuk masing-masing jenis bantuan sosial mempunyai nilai yang paling rendah dibandingkan dengan kluster yang lain. Oleh karena itu untuk kluster 3 ini dinamakan dengan kluster rendah.

**PENUTUP
Kesimpulan**

Rata-rata jumlah penerima bantuan sosial BPNTD di kabupaten Bojonegoro sebanyak 179 orang, dengan jumlah penerima paling banyak 382 orang di kecamatan Balen dan jumlah penerima bantuan sosial yang paling sedikit sebanyak 36 orang di kecamatan Sekar dengan nilai standard deviasi untuk variabel BPNTD sebesar 111,201. Selanjutnya untuk BPNTD, rata-rata jumlah penerimanya sebanyak 3487 orang, dengan jumlah penerima paling banyak sejumlah 8944 orang di kecamatan Kedungadem dan jumlah penerima bantuan sosial BPNTD paling sedikit sejumlah 576 di kecamatan Ngasem dengan nilai standard deviasi untuk bantuan sosial BPNTD sebesar 1921,603. Untuk bantuan anak yatim mempunyai rata-rata sebanyak 416 dengan jumlah penerima paling banyak yaitu 983 di kecamatan Kepohbaru dan jumlah penerima yang paling sedikit 38 di kecamatan Ngambon.

Hasil pengelompokan dengan menggunakan Algoritma K-Means maupun Algoritma K-Medoids sama-sama didapatkan 3 kluster, akan tetapi Algoritma K-Means mempunyai nilai akurasi dan presisi yang lebih tinggi daripada algoritma K-Medoids sehingga Algoritma K-Means lebih baik digunakan dalam pengelompokan kecamatan penerima bantuan sosial di kabupaten Bojonegoro. Dengan menggunakan algoritma K-Means, kluster 1 atau yang disebut dengan kluster tinggi beranggotakan 6 kecamatan, kluster 2 atau kluster sedang terdiri atas 10 kecamatan dan kluster 3 atau yang disebut dengan kluster rendah sebanyak 12 kecamatan.

DAFTAR PUSTAKA

[1] Badan Pusat Statistika. (2020). Statistik Indonesia 2020 Statistical Yearbook of Indonesia 2020. Statistical Yearbook of Indonesia, April, 192.
[2] Budiman, S. A. D., Safitri, D., & Ispriyanti, D. (2016). Perbandingan metode k-means dan metode DBSCAN pada pengelompokan rumah kost mahasiswa di kelurahan Tembalang Semarang. Jurnal Gaussian, 5(4), 757–762.



- [3] Dika Amir Pratama, W. (2016). Evaluasi Manajemen Pemberdayaan Masyarakat. In *J+Plus Unesa* (Vol. 5, Issue 1).
- [4] Hair, J. F., Black, W. C., Babin, B. J., Anderson, R. E., & Tatham, R. L. (2006). *Multivariate data analysis 6th Edition*. Pearson Prentice Hall. New Jersey.
- [5] Jimmy Daniel Berlianto Oley. (2020). Urgensi untuk Memperbaiki Sistem Bantuan Sosial di Tengah Pandemi COVID-19. *Semeru Research Institute*, 1–12.
- [6] Kamila, I., Khairunnisa, U., Studi, P., Informasi, S., Sains, F., Sultan, U. I. N., & Kasim, S. (2019). Perbandingan Algoritma K-Means dan K-Medoids untuk Pengelompokan Data Transaksi Bongkar Muat di Provinsi Riau. 5(1), 119–125.
- [7] Kelly, T. P. M. F. (2020). Kebijakan Pemberian Bantuan Sosial Bagi Keluarga Miskin. *Angewandte Chemie International Edition*, 6(11), 951–952.
- [8] Kusumah, R. D., Warsito, B., & Mukid, M. A. (2017). Perbandingan metode k-means dan self organizing map (Studi kasus: pengelompokan kabupaten/kota di jawa tengah berdasarkan indikator indeks pembangunan manusia 2015). *Jurnal Gaussian*, 6(3), 429–437.
- [9] Mail. (2021). Program Bantuan Sosial Untuk Rakyat. *Humas Kom*.
- [10] Mertler, C. A., Vannatta, R. A., & LaVenia, K. N. (2021). *Advanced and multivariate statistical methods: Practical application and interpretation*. Routledge.
- [11] Ningrum, H., Irawan, E., & Lubis, M. R. (2021). Implementasi Metode K-Medoids Clustering Dalam Pengelompokan Data Penyakit Alergi Pada Anak. *Jurasik (Jurnal Riset Sistem Informasi Dan Teknik Informatika)*, 6(1), 130–139.
- [12] Nugroho. (2020). Tahun Pandemi, Angka Kemiskinan di Bojonegoro Meningkat. <https://www.suarabanyuurip.com>.
- [13] Pramesti, D. F., Furqon, M. T., & Dewi, C. (2017). Implementasi Metode K-Medoids Clustering Untuk Pengelompokan Data Potensi Kebakaran Hutan/Lahan Berdasarkan Persebaran Titik Panas (Hotspot). *Jurnal Pengembangan Teknologi Informasi Dan Ilmu Komputer E-ISSN*, 2548, 964X.
- [14] Purba, L., Saifullah, S., & Dewi, R. (2019). Pengelompokan Kasus Penyakit Aids Berdasarkan Provinsi Dengan Data Mining K-Medoids Clustering. *KOMIK (Konferensi Nasional Teknologi Informasi Dan Komputer)*, 3(1).
- [15] Setyo Nugroho, K. (2019). Confusion Matrix untuk Evaluasi Model pada Supervised Learning. *Medium*, 1–14.
- [16] Sindi, S., Ningse, W. R. O., Sihombing, I. A., Ilmi R.H.Zer, F., & Hartama, D. (2020). Analisis algoritma K-Medoids clustering dalam pengelompokan penyebaran Covid-19 di Indonesia. *Jti (Jurnal Teknologi Informasi)*, 4(1), 166–173.
- [17] Supriyanto, R. W., Ramdhani, E. R., & Rahmadan, E. (2014). Sosial protection in Indonesia: Challenges and Future. In *Bappenas*.
- [18] Suryanto, J. (2017). Analisa Perbandingan Pengelompokan Curah Hujan 15 Harian Provinsi Diy Menggunakan Fuzzy Clustering Dan K-Means Clustering. *Jurnal AGRIFOR Volume XVI Nomor*.
- [19] Susanto, W. E., & Riana, D. (2016). Komparasi Algoritma. *Jurnal Speed*, 8(3), 18–27.
- [20] Talakua, M. W., Leleury, Z. A., & Talluta, A. W. (2017). Acluster Analysis By Using K-Means Method for Grouping of District/City in Maluku Province Industrial Based on Indicators of Maluku Development Index in 2014. *Barekeng* :



-
- Jurnal Ilmu Matematika Dan Terapan,
11(2), 119–128.
- [21] Tan, P.-N., Steinbach, M., & Kumar, V. (2006). Data mining introduction. People's Posts and Telecommunications Publishing House, Beijing.
- [22] Yunita, F. (2018). Penerapan Data Mining Menggunakan Algoritma K-Means Clustering Pada Penerimaan Mahasiswa Baru. *Sistemasi*, 7(3), 238. <https://doi.org/10.32520/stmsi.v7i3.388>



HALAMAN INI SENGAJA DIKOSONGKAN