



# ANALISIS KELAYAKAN PENERIMA BANTUAN COVID-19 MENGUNAKAN METODE K-MEANS PADA KECAMATAN SAGULUNG KOTA BATAM

Sahril Saputra<sup>1</sup>, Saut Pintubipar Saragih<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Mahasiswa Program Studi Sistem Informasi, Universitas Putera Batam

<sup>2</sup>Dosen Program Studi Sistem Informasi, Universitas Putera Batam

email: [pb171510032@upbatam.ac.id](mailto:pb171510032@upbatam.ac.id)

## ABSTRACT

*During the pandemic, economic difficulties are part of the problems that occur to the residents of Tembesi Village, Sagulung District. Cash Social Assistance, Non-Cash Food Assistance, and Family Hope Program are several types of assistance that have been received by residents of Tembesi Village, but in its distribution, there are still many beneficiaries who do not meet the criteria based on the rules given by the government. K-Means Clustering Analysis method was chosen to solve this problem. This study aims to find beneficiaries who really deserve assistance of Cash.Social.Assistance, Non-Cash.Food.Assistance, and Family.Hope Program with the following criteria: poor people, not working, and not receiving more than one aid. This study uses 92 recipient data as research samples to be processed and the results obtained from this research are the criteria for not working with a value of C1 0.250 and C2 0.969 which have the highest feasibility level compared to the other two criteria.*

**Keywords:** Covid-19; Data Mining; K-Means

## PENDAHULUAN

WHO (World Health Organization) memberikan pernyataan mengenai wabah COVID-19 sebagai wabah yang terjadi di seluruh dunia. Dikatakan pula kasus ini begitu cepat terjadi karena perkembangannya meningkat dengan sangat cepat hingga sampai ke 114 negara yang tercatat sejumlah 4,291 orang meninggal dunia. WHO mengatkan hal ini belum pernah terjadi untuk wabah yang dapat diatasi secara menyeluruh. Berdasarkan hal tersebut, WHO memberikan pernyataan tegas dan menghimbau negara-negara di dunia untuk memberikan langkah cepat dan tepat guna mencegah perkembangan COVID-19 ini (WHO, 2020).

Dengan penyebaran yang begitu cepat pandemi COVID-19 pada Desember 2019, sampai Mei 2021 sudah mencakup 222 negara termasuk Indonesia yang menempati urutan ke 18 kasus terbanyak (Worldometer, 2021). Tercatat hingga 25 Mei 2021 Indonesia memiliki 1.781.127 kasus terkonfirmasi positif di seluruh Indonesia dan untuk wilayah Kepulauan Riau khususnya Batam sendiri telah tercatat 8.423 kasus terkonfirmasi (Batam, 2021). Berdasarkan perkembangan kasus pandemi tersebut juga sangat berdampak besar pada dunia industri di Batam tercatat mulai april 2020 sebanyak 13.556 buruh kehilangan pekerjaan akibat dampak dari covid-19 (Gatra, 2020). Berdasarkan dampak dari covid tersebut pemerintah Kota Batam terus berupaya



membantu masyarakat yang terdampak dengan memberikan berbagai jenis bantuan yang telah didistribusikan ke setiap Kecamatan, termasuk Kecamatan Sagulung Kota Batam. Pendistribusian bantuan pada Kecamatan Sagulung telah dimulai sejak 2020. Namun demikian pendistribusian ini masih mengalami kendala dalam penentuan kelayakan penerima bantuan yang diantaranya masih banyak masyarakat yang menerima bantuan dengan tidak memenuhi syarat, salah satu penyebabnya karena sulitnya mengelompokkan jumlah penerima bantuan dengan populasi yang besar. Tercatat dari data BPS Kota Batam 2018 kecamatan Sagulung memiliki penduduk sebesar 183.161 Jiwa yang tersebar di enam kelurahan (STATISTIK KOTA BATAM, 2019) dengan jumlah populasi sebesar itu maka penelitian ini akan dibatasi jumlah responden yang akan diteliti hanya pada Kelurahan Tembesi. Kelurahan Tembesi sendiri memiliki penduduk 38.066 jiwa yang diantaranya sebanyak 14.000 orang termasuk ke dalam data penerima bantuan yang telah terkonfirmasi di kelurahan tembesi, dan sebanyak 1.151 orang penerima bantuan Bantuan Sosial Tunai (BST), Program Keluarga Harapan (PKH), dan Program Keluarga Harapan (PKH) yang akan diteliti berdasarkan kriteria yaitu termasuk masyarakat miskin, tidak bekerja, dan tidak menerima lebih dari satu bantuan. Dengan jumlah populasi penerima yang besar memunculkan kendala sulitnya menentukan data penerima bantuan yang benar-benar layak menerima bantuan berdasarkan kriteria yang telah ditetapkan.

Berdasarkan permasalahan diatas, data mining dengan metode K-Means Clustering yang berfokus pada

pengelompokan data-data penduduk di Kelurahan Tembesi diharapkan mampu mengatasi permasalahan penentuan kelayakan penerima bantuan di Kelurahan Tembesi. Berdasarkan latar belakang yang telah di uraikan tersebut maka penulis tertarik melakukan penelitian dengan judul "Analisis Kelayakan Penerima Bantuan Covid-19 Menggunakan Metode K-Means Pada Kecamatan Sagulung Kota Batam"..

### KAJIAN TEORI

#### 2.1 *Knowledge Discovery in Database (KDD)*

*Knowledge Discovery in Database (KDD)* didefinisikan sebagai penggalian informasi yang potensial dari kumpulan data yang belum diketahui. Hasil keluaran yang diperoleh dapat dimanfaatkan sebagai (*knowledge base*) yang dapat dijadikan sebagai dasar pengambilan keputusan (Gustientiedina et al., 2019).

Menurut Elisa (2017) *Knowledge Discovery in Databases (KDD)* cara yang menggabungkan pengumpulan, pemanfaatan informasi yang direkam untuk menemukan normalitas, contoh atau koneksi dalam informasi besar dan asosiasi dengan prosedur rekonsiliasi dan pengungkapan logis, terjemahan dan persepsi contoh dalam berbagai kumpulan informasi.

#### 2.2 Data Mining

Data mining adalah prosedur untuk memperoleh data penting yang disimpan atau tersimpan dalam kumpulan data yang sangat besar atau dalam tumpukan informasi, sehingga ditemukan contoh-contoh menarik yang sebelumnya tidak jelas (Azwanti, 2019). Penambangan data juga merupakan hasil dari mengekstrak data dalam kumpulan data lingkup besar dan ukuran urutan robotisasi kasus tergantung pada desain informasi yang



didapat dari indeks informasi (Aras & Sardjono, 2016). Penambahan data bertujuan untuk menggali informasi dan pengetahuan yang dapat dimanfaatkan oleh pekerja informasi yang diidentifikasi dengan pemikiran dinamis dan kritis (Waworuntu & Amin, 2018).

### 2.3 Algoritma K-Means

K-Means adalah perhitungan yang digunakan dalam kumpulan diskrit yang mengisolasi informasi ke dalam berbagai kumpulan (Sadewo et al., 2017). Ide dasar algoritma k-means cukup simpel yaitu memperkecil *Sum of Squared Error* (SSE) diantara .objek-objek data dengan sejumlah k centroid.

### 2.4 Bantuan Sosial

Sesuai dengan Peraturan Menteri Keuangan Republik Indonesia Nomor 254 /Pmk.05/2015 Tentang Belanja Bantuan Sosial Pada Kementerian Negara/Lembaga, 2015 Bantuan Sosial adalah konsumsi sebagai transfer uang tunai, produk atau administrasi yang disediakan oleh Pemerintah kepada masyarakat miskin atau tidak layak untuk melindungi daerah dari kemungkinan bahaya sosial, memperluas batas keuangan dan bantuan tambahan pemerintah daerah. Ada beberapa jenis bantuan sosial yang diberikan otoritas publik ke daerah, seperti Program Indonesia Pintar (PIP), Program Jaminan Kesehatan Nasional (JKN-KIS), Program Keluarga Harapan (PKH), dan Rastra/ Bantuan Sosial/Bantuan Pangan Non Tunai. (K. K. dan I. RI, 2018).

### 2.5 Coronavirus

Covid adalah kumpulan infeksi yang dapat menyebabkan penyakit pada makhluk atau manusia. Beberapa jenis Covid diketahui menyebabkan penyakit

saluran pernapasan pada orang-orang mulai dari batuk dan pilek hingga penyakit yang lebih serius seperti Middle East Respiratory Syndrome (MERS) dan Severe Acute Respiratory Syndrome (SARS) (WHO, 2021). *Severe Acute Respiratory Syndrome Coronavirus 2* (SARS-CoV-2) adalah infeksi lain yang mencemari sistem pernapasan individu yang tercemar, infeksi ini sering disebut sebagai Covid-19 (Lai et al., 2020).

### 2.6 Penelitian Terdahulu

Penelitian terdahulu bertujuan sebagai referensi dalam sebuah penelitian, maka penelitian terdahulu yang berhubungan dengan penelitian yang dilakukan adalah sebagai berikut:

1. Penelitian Said Abdul Azis, Sarjon Defit , dan Yuhandri Yunus pada jurnal tahun 2021 dengan judul "Klasterisasi Dana Bantuan Pada Program Keluarga Harapan (PKH) Menggunakan Metode K-Means" Penelitian ini membagi tiga *cluster* C1, C2, dan C3 berdasarkan kriteria yang telah ditetapkan penulis guna mengelompokkan data penerima bantuan Program Keluarga Harapan (PKH).
2. Penelitian Zainul Aras Z, Sarjono pada jurnal tahun 2016 dengan judul "Analisis Data Mining Untuk Menentukan Kelompok Prioritas Penerima Bantuan Bedah Rumah Menggunakan Metode Clustering K-Means". Penelitian ini Menggunakan kriteria status kesejahteraan, status tempat tinggal, jenis atap, jenis lantai, jenis dinding dan jumlah individu dalam sebuah keluarga untuk menentukan kelompok prioritas

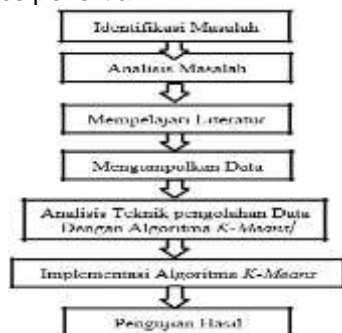


penerima bantuan bedah rumah bahar utara..

## METODE PENELITIAN

### 3.1 Desain Penelitian

Desain penelitian adalah rencana peneliti yang akan dijadikan sebagai pedoman progres penelitian.



**Gambar 1.** Desain Penelitian  
(Sumber : Data Peneliti, 2021)

1. Identifikasi Masalah  
Identifikasi masalah adalah langkah awal dalam mengetahui masalah yang akan diteliti, agar solusi yang tepat dapat diketahui. Identifikasi masalah dalam penelitian ini adalah masih terdapat penerima bantuan yang belum memenuhi syarat penerima bantuan dan belum ada kriteria penentuan penerima bantuan yang dianggap benar-benar layak menerima bantuan.
2. Analisis Masalah  
Analisis masalah merupakan langkah untuk mengidentifikasi masalah yang telah ditentukan pada ruang lingkup ataupun batasannya. Analisis masalah yang diperlukan yaitu bagaimana mengelompokkan dan memberikan dasar keputusan penerima bantuan yang memenuhi syarat penerima bantuan.
3. Mempelajari Literatur

Agar penelitian dapat berjalan maka dibutuhkan literature yang berhubungan dengan penelitian. Literatur yang diperlukan adalah konsep dasar dan syarat penerima bantuan berdasarkan keputusan pemerintah.

4. Mengumpulkan data  
Dalam melakukan pengumpulan data dilakukan observasi, wawancara, dan menyebarkan kuisioner untuk mengetahui secara jelas permasalahan yang ada. Data yang diambil merupakan data yang berkaitan dengan syarat penerima bantuan yang telah ada.
5. Perancangan Algoritma *K-Means clustering*  
Rancangan proses dari model sistem sampai dengan algoritma k-means digunakan dengan menentukann pusat cluster secara acak dari data penerima bantuan kemudian dihitung jarak terdekat dengan pusat cluster menggunakan rumus *Euclidian Distance*.
6. Implementasi Algoritma K-Means  
Implementasi merupakan penerapan dari tahapan algoritma k-means dimana seluruh proses K-means Clustering diterapkan. Mulai dari penentuan pusat cluster kemudian mencari jarak terdekat dengan pusat cluster dengan rumus *Euclidian Distance* hingga proses pengulangan mencari nilai cluster yang baru dari tahapan sebelumnya
7. Pengujian Hasil  
Tahapan ini merupakan proses pengujian dan menganalisa hasil yang diperoleh dari software Rapidminer, sistem di uji dengan tahapan-tahapan dan permodelan



untuk mendapatkan nilai cluster dari sampel data.

### 3.2 Objek Penelitian

Penduduk Kelurahan Tembesi, Kecamatan Sagulung, Kota Batam, Kepulauan Riau, Indonesia dipilih sebagai objek penelitian dalam penelitian ini. Berdasarkan Data Badan Statistik Kota Batam, Kelurahan Tembesi memiliki luas wilayah 30,51 km<sup>2</sup>, dengan besaran penduduk sebanyak 27.462 jiwa yang diantaranya sebanyak 14.798 laki-laki dan 12.664 perempuan, dan kepadatan 1.309 jiwa/km<sup>2</sup> (STATISTIK KOTA BATAM, 2015).

### 3.3 Populasi dan Sampel

Populasi dalam penelitian ini adalah data dari masyarakat penerima bantuan Bantuan Sosial Tunai, Program Keluarga Harapan, dan Bantuan pangan no tunai yang berjumlah 1.151 orang diambil mulai April 2020 sampai dengan April 2021. Sampel penelitian menggunakan teknik *simple random sampling* memberikan peluang yang sama bagi anggota dari populasi untuk menjadi bahan sampel penelitian. Jumlah sampel yang digunakan adalah 92 data penerima bantuan yang diambil berdasarkan jumlah populasi dengan menggunakan rumus *slovin*.

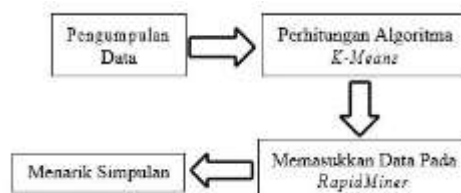
### 3.4 Variabel Penelitian

Variabel penelitian yang akan diteliti berdasarkan syarat umum pemberian bantuan dari pemerintah :

1. Penduduk termasuk kriteria miskin
2. Tidak bekerja
3. Tidak menerima lebih dari satu bantuan

### 3.5 Model Penelitian

Model penelitian akan digambarkan berupa alur proses sebagai berikut:



Gambar 2 Model Penelitian (Sumber : Data Peneliti, 2021)

Tahapan pertama dimulai dengan mengumpulkan data yang akan digunakan sebagai penelitian yaitu data penerima bantuan BST (Bantuan Sosial Tunai), Program Keluarga Harapan(PKH) , dan Bantuan pangan Non Tunai(BPNT) . Kemudian data tersebut akan diolah dengan perhitungan algoritma K-means Clustering setelah itu data tersebut juga akan diuji dengan software Rapid Miner. Setelah hasil selesai maka akan ditarik kesimpulan tentang hasil akhir dari penelitian ini.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### 4.1 Perhitungan Algoritma K-Means Clustering

Perhitungan berdasarkan sampel data penerima bantuan sebanyak 92 data yang terbagi berdasarkan 2(dua) Cluster dan mengacu pada 3(tiga) variabel yang diteliti. Perhitungan dimulai dengan menentukan nilai *centroid* secara acak pada iterasi pertama kemudian menghitung jarak terdekat untuk mendapatkan nilai cluster dikarenakan metode k-means mengalokasikan data kedalam cluster dari data yang memiliki jarak paling dekat dengan titik pusat dari setiap cluster dengan menghitung jarak setiap data dengan menggunakan rumus *Euclidean Distance*.

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

Gambar 3 Rumus *Euclidean Distance*





(Sumber : Sari, 2021)

Selanjutnya adalah dengan melakukan iterasi kedua dengan menghitung kembali jarak terdekat dengan nilai centroid yang sudah ditentukan dari nilai rata-rata pada iterasi pertama untuk mendapatkan nilai cluster pada iterasi kedua. Pada penelitian ini proses berhenti di iterasi kedua karena tidak ada lagi data yang berpindah dari masing-masing cluster.

#### 4.2 Pengujian Software Rapidminer

Data-data yang telah diproses secara manual berupa data iterasi akan dibuktikan apakah data tersebut telah sesuai dengan keputusan yang diinginkan dari hubungan jarak data dengan nilai cluster yang sesuai dengan algoritma k-means, maka perlu dilakukan pengujian dengan menggunakan *Software Rapidminer Studio*.

#### Cluster Model

```
Cluster 0: 28 items
Cluster 1: 64 items
Total number of items: 92
```

**Gambar 4** Cluster Model Rapid Miner  
(Sumber : Data Peneliti, 2021)

Pada menu *Cluster model Rapid Miner* menunjukkan hasil pengelompokan cluster 0 berjumlah 28 data dan cluster 1 sebanyak 64 data. Kemudian untuk mengetahui jumlah centroid dari setiap cluster maka data akan disajikan pada menu *centroid table* pada Rapid Miner berikut.

Attribute	cluster_0	cluster_1
Miskin	1	0
Tidak Kerja	0.250	0.969
>1 Bantuan	0.500	0.172

**Gambar 5** Centroid Table Rapid Miner

(Sumber : Data Peneliti, 2021)

Gambar 5 menunjukkan nilai centroid variabel miskin cluster 0 adalah 1 dan cluster 1 adalah 0, variabel tidak bekerja cluster 0 adalah 0.250 dan cluster 1 adalah 0.969, variabel menerima lebih dari satu bantuan cluster 0 adalah 0.500 dan pada cluster 1 adalah 0.172.

#### SIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian yang telah diperoleh maka ditarik kesimpulan sebagai berikut:

1. Penerapan algoritma k-means sangat efisien dalam menganalisa data penerima bantuan. Hal ini dilihat dari presentase dari setiap variabel penerima bantuan yang diuji menunjukkan hasil yang baik. Dengan membagi cluster menjadi 2 (K - 2) analisa yang di dapat sangat jelas.
2. Setelah dilakukan analisis terhadap data penerima bantuan pada objek penelitian yaitu Kelurahan Tembesi dengan teknik klusterisasi algoritma k - means, maka hasil yang diperoleh menunjukkan variabel tidak bekerja atau kehilangan pekerjaan disaat pandemi mendapat jumlah cluster yang paling banyak pada perhitungan manual dan pada pengujian menggunakan *software RapidMiner* mendapatkan nilai Cluster 1 0.250 dan cluster 2 0.969 pada centroid table lebih tinggi dari variabel yang lain. Sehingga penduduk yang tidak bekerja atau kehilangan pekerjaan saat pandemi dapat dikatakan memiliki tingkat kelayakan penerima bantuan yang paling tinggi.



### DAFTAR PUSTAKA

- Aras, Z., & Sardjono. (2016). Analisis Data Mining Untuk Menentukan Kelompok Prioritas Penerima Bantuan Bedah Rumah Menggunakan Metode Clustering K-Means( Studi Kasus: Kantor Kecamatan Bahar Utara). *Jurnal Manajemen Sistem Informasi*, 1(2), 159–170.
- Azwanti, N. (2019). Combination, Pola, Apriori ANALISIS POLA BELANJA KONSUMEN MENGGUNAKAN ALGORITMA APRIORI PADA RAFFA PHOTOCOPY. *Jurnal Teknologi Dan Open Source*, 2(2), 63–73.  
<https://doi.org/10.36378/jtos.v2i2.348>
- Batam, P. K. (2021). *Data Terkini Covid-19 Kota Batam*. 2021, Mei, 24.  
<https://lawancorona.batam.go.id/>
- Elisa, E. (2017). Analisa dan Penerapan Algoritma C4.5 Dalam Data Mining Untuk Mengidentifikasi Faktor-Faktor Penyebab Kecelakaan Kerja Kontruksi PT.Arupadhatu Adisesanti. *Jurnal Online Informatika*, 2(1), 36.  
<https://doi.org/10.15575/join.v2i1.71>
- Gatra. (2020). *Dampak Corona, 13.556 Buruh di Batam Kehilangan Pekerjaan*. 07 Apr 2020.  
<https://www.gatra.com/detail/news/474744/ekonomi/dampak-corona-13556-buruh-di-batam-kehilangan-pekerjaan>
- Gustientiedina, G., Adiya, M. H., & Desnelita, Y. (2019). Penerapan Algoritma K-Means Untuk Clustering Data Obat-Obatan. *Jurnal Nasional Teknologi Dan Sistem Informasi*, 5(1), 17–24.  
<https://doi.org/10.25077/teknosi.v5i1.2019.17-24>
- Lai, C. C., Shih, T. P., Ko, W. C., Tang, H. J., & Hsueh, P. R. (2020). Severe acute respiratory syndrome coronavirus 2 (SARS-CoV-2) and coronavirus disease-2019 (COVID-19): The epidemic and the challenges. *International Journal of Antimicrobial Agents*, 55(3), 105924.  
<https://doi.org/10.1016/j.ijantimicag.2020.105924>
- PERATURAN MENTERI KEUANGAN REPUBLIK INDONESIA NOMOR 254 /PMK.05/2015 TENTANG BELANJA BANTUAN SOSIAL PADA KEMENTERIAN NEGARA/LEMBAGA, 38 (2015).
- RI, K. K. dan I. (2018). *Program Bantuan Sosial Untuk Rakyat*.  
[https://kominfo.go.id/index.php/content/detail/15708/program-bantuan-sosial-untuk-rakyat/0/artikel\\_gpr](https://kominfo.go.id/index.php/content/detail/15708/program-bantuan-sosial-untuk-rakyat/0/artikel_gpr)
- Sadewo, M. G., Windarto, A. P., Andani, S. R., & Handrizal. (2017). Pemanfaatan Algoritma Clustering Dalam Mengelompokkan Jumlah Desa / Kelurahan Yang Memiliki Sarana Kesehatan Menurut Provinsi Dengan K-Means. *KOMIK (Konferensi Nasional Teknologi Informasi Dan Komputer)*, 1(1), 124–131.  
<https://ejournal.stmik-budidarma.ac.id/index.php/komik/article/view/483/424>
- Sari, D. P. (2021). Implementasi Algoritma K-Means Dalam Menentukan Tingkat Penyebaran Pandemi Covid-19 Di Sumatera Barat. *CBIS Journal*, 01, 50–56.
- STATISTIK KOTA BATAM, B. P. (2015). *Penduduk Kota Batam Hasil Sensus Penduduk 2010 Menurut Kelurahan dan Jenis Kelamin*.  
<https://batamkota.bps.go.id/statictable/2015/11/18/18/penduduk-kota->



Terbit *online* pada laman web jurnal : <http://ejournal.upbatam.ac.id/index.php/comasiejournal>

## Jurnal Comasie

ISSN (Online) 2715-6265



batam-hasil-sensus-penduduk-2010-menurut-kelurahan-dan-jenis-kelamin.html

STATISTIK KOTA BATAM, B. P. (2019). *Kecamatan Sagulung Dalam Angka*. 110.

Waworuntu, M. N. V., & Amin, M. F. (2018). Penerapan Metode K-Means Untuk Pemetaan Calon Penerima Jamkesda. *Klik - Kumpulan Jurnal Ilmu Komputer*, 5(2), 190. <https://doi.org/https://doi.org/10.20527/klik.v5i2.157>

WHO. (2020). *Retrieved from WHO Director-General's opening remarks at the media briefing on COVID-19 - 11 March 2020*. 2020, March 1. <https://www.who.int/dg/speeches/detail/who-director-general-s-openingremarks-at-the-media-briefing-on-covid19---11-march-2020>

WHO. (2021). *Pertanyaan dan jawaban terkait Coronavirus*. <https://www.who.int/indonesia/news>

/novel-coronavirus/qa/qa-for-public Worldometer. (2021). *Coronavirus Cases*. May 25, 2021. <https://www.worldometers.info/coronavirus/country/indonesia/>

	<p>Biodata Penulis pertama, Sahril Saputra, merupakan mahasiswa Prodi Sistem Informasi Universitas Putera Batam</p>
	<p>Biodata Penulis kedua, Saut Pintubipar Saragih, S.Kom., M.MSI, merupakan Dosen Prodi Sistem Informasi universitas Putera Batam.</p>