

Prioritas Pemberian Bantuan Pangan Non Tunai Dengan K-Means Pada Dinas Sosial Pemerintah Kabupaten Karo

Veramita Haloho¹, Indra M Sarkis, Asaziduhu Gea

^{1,2,3}Fakultas Ilmu Komputer, Universitas Methodist Indonesia

Info Artikel

Histori Artikel:

Received, Sep 9, 2023
Revised, Sept 20, 2023
Accepted, Okt 11, 2023

Keywords:

Bantuan, Kmeans, Dinas sosial

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan metode yang efisien dalam menentukan prioritas pemberian bantuan pangan non tunai oleh Dinas Sosial Pemerintah Kabupaten Karo. Bantuan pangan non tunai adalah salah satu strategi untuk mengurangi tingkat kelaparan dan meningkatkan kesejahteraan masyarakat yang membutuhkan. Dalam konteks ini, penting untuk mengidentifikasi wilayah atau kelompok populasi yang memerlukan bantuan ini dengan segera dan tepat. Metode yang diusulkan dalam penelitian ini menggunakan algoritma K-Means, yang merupakan metode pengelompokan data tanpa pengawasan. Data yang digunakan meliputi faktor-faktor seperti pendapatan rata-rata, tingkat pengangguran, indeks kebutuhan pangan, dan variabel terkait lainnya. Langkah pertama melibatkan pengumpulan data dari wilayah Kabupaten Karo dan pemrosesan awal untuk menyiapkan data untuk analisis. Hasil dari penelitian ini diharapkan dapat memberikan panduan yang lebih terfokus bagi Dinas Sosial dalam merencanakan dan mengalokasikan bantuan pangan non tunai. Pendekatan ini dapat membantu meningkatkan efisiensi dan efektivitas program bantuan, serta mampu menjangkau mereka yang benar-benar membutuhkan dengan lebih tepat. Dengan mengintegrasikan analisis data dan teknik pengelompokan, penelitian ini berpotensi memberikan kontribusi positif dalam upaya mengurangi ketidaksetaraan sosial dan ekonomi di Kabupaten Karo.

This is an open access article under the [CC BY-SA](https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/) license.



Penulis Koresponden:

Veramita Haloho
Fakultas Ilmu Komputer,
Universitas Methodist Indonesia, Medan,
Jl. Hang Tuah No.8, Medan - Sumatera Utara.
Email: mithavera001@gmail.com

1. PENDAHULUAN

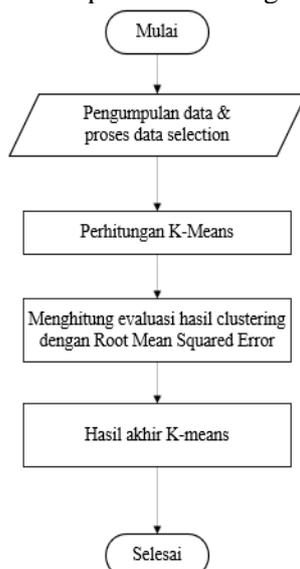
Dalam upaya untuk mengurangi angka kemiskinan di Indonesia, pemerintah telah meluncurkan program bantuan pangan non tunai (BPNT) untuk membantu masyarakat yang berada di bawah garis kemiskinan. Program ini memberikan bantuan berupa kartu elektronik yang dapat digunakan untuk membeli bahan makanan di pedagang yang bekerja sama dengan program ini[1][2]. Program bantuan pangan non tunai merupakan salah satu program pemerintah yang bertujuan untuk memberikan bantuan pangan kepada masyarakat yang kurang mampu. Dalam program ini, pemerintah memberikan bantuan berupa kartu elektronik yang dapat digunakan oleh penerima bantuan untuk membeli bahan pangan di toko-toko yang telah bekerja sama dengan pemerintah[3][4]. Program ini sangat penting dalam menjaga ketersediaan pangan dan mencegah kelaparan di kalangan masyarakat. Dalam implementasinya, Dinas Sosial di tingkat kabupaten atau kota bertanggung jawab atas pengelolaan dan distribusi bantuan pangan non tunai. Dalam menjalankan program ini, Dinas Sosial harus menentukan prioritas penerima bantuan berdasarkan kriteria tertentu, seperti tingkat kemiskinan, jumlah anggota keluarga, dan lain sebagainya. Namun, terdapat masalah dalam pelaksanaan program bantuan pangan non tunai ini, yaitu dalam menentukan prioritas penerima bantuan. Saat ini, prioritas diberikan berdasarkan kriteria sosial ekonomi yang ditentukan oleh pemerintah, seperti pendapatan dan status sosial ekonomi. Namun,

penentuan prioritas berdasarkan kriteria ini masih memiliki kelemahan, karena tidak memperhitungkan faktor lain yang juga dapat mempengaruhi kebutuhan pangan masyarakat[5][6].

Penelitian terdahulu yang dilakukan oleh [7] yang berjudul Implementasi Data Mining untuk Manajemen Bantuan Sosial Menggunakan Algoritma K-Means menyimpulkan bahwa algoritma k-means memiliki akurasi yang baik dalam melakukan clustering pada beberapa kasus, adapun penelitian yang dilakukan oleh [8] yang berjudul Pengelompokan Penerima Bantuan Sosial Masyarakat dengan Metode K-Means menyimpulkan bahwa algoritma K-means dapat menghitung antar hubungan variabel yang digunakan dalam melakukan clustering[9]. Oleh karena itu, perlu dilakukan pengembangan metode yang lebih baik dalam menentukan prioritas penerima bantuan. Dalam konteks Dinas Sosial Kabupaten Karo, penggunaan metode K-Means Clustering dalam penentuan prioritas penerima bantuan pangan non tunai dapat mempermudah dan mempercepat proses penentuan prioritas, serta menghasilkan hasil yang lebih akurat. Dinas Sosial dapat menggunakan data yang telah dikumpulkan dari masyarakat untuk melakukan analisis dan mengelompokkan penerima bantuan berdasarkan faktor-faktor yang telah ditentukan. Dalam pengembangan program ini, perlu dilakukan beberapa tahapan, seperti pengumpulan data dari masyarakat, pemrosesan data, pengolahan data menggunakan metode K-Means Clustering, dan pengambilan keputusan mengenai prioritas penerima bantuan. Selain itu, juga perlu dilakukan sosialisasi kepada masyarakat tentang program bantuan pangan non tunai dan cara menggunakan kartu elektronik tersebut.

2. METODE PENELITIAN

Tahapan yang dilakukan dalam framework penelitian sebagai berikut



Gambar 1. Framework penelitian

Berdasarkan gambar 1 terdapat tahapan tahapan dalam implementasi algoritma K-means untuk pemberian bantuan pangan non tunai, penjelasannya sebagai berikut:

1. Pengumpulan Data

Pengumpulan data dalam penelitian ini menggunakan beberapa metode diantaranya yaitu melakukan observasi secara langsung di Kantor dinas sosial kabupaten karo dengan tujuan untuk lebih memahami dan mengetahui langkah-langkah apa saja yang harus diambil dalam menyelesaikan permasalahan yang ditemukan. Dalam hasil observasi didapatkan data data masyarakat yang mendapatkan bantuan pangan non tunai beserta penerima bantuan.

2. Algoritma K-means

Pada tahap ini dilakukan penyelesaian dari algoritma K-Means Clustering menggunakan rumus yang telah ditetapkan. Sebagaimana yang dijelaskan pada Bab Pendahuluan bahwa pada penelitian ini bertujuan mengelompokkan masyarakat yang menerima bantuan pangan non tunai menggunakan K-Means. Cara kerjanya yaitu membagi data kedalam bentuk cluster melalui proses tersistematis,

setelah didapatkan cluster kemudian dilakukan analisa terhadap pola pembentukan cluster yang dapat menghasilkan informasi yang bermanfaat dapat dilihat pada Gambar 2



Gambar 2 Proses Algoritma k-means

Berdasarkan gambar 2 terdapat proses algoritma K-means yang akan digunakan untuk melakukan clustering terhadap pemberian bantuan pangan non tunai, tahapan perhitungan algoritma K-means berdasarkan data yang terdapat pada tabel 1 berikut ini:

1. Tahap Transformasi Data ialah proses pengubahan data dari karakter menjadi data numeric. Dalam hal ini data yang telah dipilih sebagai kriteria untuk perhitungan mining akan ditransformasikan kedalam bentuk angka sehingga data tersebut dapat diterapkan pada algoritma k-means clustering. Dari data tersebut terdapat 8 kriteria yang digunakan dalam penelitian. Dimana 8 kriteria tersebut ialah pendapatan, jumlah tanggungan, kepemilikan rumah, kondisi rumah, kepala rumah tangga, daya listrik, pendidikan, pekerjaan.
2. Menentukan Jumlah Cluster Pada algoritma K-means tahapan yang pertama dilakukan ialah menentukan jumlah cluster yang akan digunakan.
 1. cluster pertama (C1) = Layak
 2. cluster kedua (C2) = Dipertimbangkan
 3. cluster ketiga (C3) = Tidak Layak
3. Menentukan Pusat Cluster (Centroid) Pada tahap ini akan menentukan nilai pusat cluster (centroid) dari data yang digunakan. Centroid kriteria yang digunakan ialah:
 - a. Pendapatan (P)
 - b. Jumlah tanggungan (JT)
 - c. pemilikan rumah (PR)
 - d. Kondisi rumah (KR)
 - e. Status kepala rumah tangga (KRT)
 - f. Daya listrik (DL)
 - g. Status Pendidikan (SP)
 - h. Status pekerjaan (SP)

Berdasarkan secara random Berikut ini adalah centroid yang diperoleh secara random (acak) dari data penerima bantuan yang akan digunakan:

Tabel 1 Centroid awal diambil secara acak

Centroid	P	JT	PR	KR	KRT	DL	SP	SP	Cluster
1	4	4	3	1	1	2	1	2	C1= layak
2	2	2	2	1	2	2	0	1	C2= dipertimbangkan
3	1	1	1	1	1	1	2	5	C3= tidak layak

4. Perhitungan Jarak Data Dengan Centroid Kemudian akan dihitung jarak dari setiap data ke setiap pusat cluster yang ada dengan rumus Euclidean distance. Sehingga ditemukan jarak terdekat dari setiap data ke centroid.

Tabel 2 Masyarakat penerima bantuan

No	Nama	P	JT	PR	KR	KRT	DL	SP	SP
1	Hadir Sitepu,	3	2	1	1	1	1	2	1
2	Njamu Br Sitepu,	2	1	3	1	1	1	1	1
3	Kemmas Br Milala,	4	3	2	1	1	1	3	1
4	Sehate Br Sembiring,	1	2	1	2	2	2	2	1
5	Ali Sadikin Ginting,	1	1	1	1	1	1	2	2
6	Ratna Wati Br Sembiring,	2	4	2	1	1	1	3	0
7	Mbuah Stp,	2	3	1	1	1	1	1	1
8	Norma Br Ginting,	3	2	2	2	2	2	2	1
9	Sahrel Tarigan,	1	3	2	1	1	1	2	5
10	Sri Ulina,	4	1	2	1	1	1	3	3
11	Alen Br Sitepu,	1	2	2	2	2	2	3	1
12	Elpa Br Sitepu ,	2	3	1	1	1	1	2	5
13	Irahman Ginting,	1	4	2	1	1	1	2	3
14	Nurdiyana Br Sitepu,	4	1	2	1	1	1	3	4
15	Martin Sitepu,	2	4	1	1	2	1	3	3
16	Boja Manik,	3	5	3	1	1	1	3	2
17	Erni Br Ginting,	1	4	3	1	1	1	2	2
18	Tio Maulana Br Sianturi,	2	1	2	1	1	1	3	2
19	Tuah Manik Ginting Manik,	3	3	1	2	2	1	3	2
20	Antonius Ginting,	3	2	1	1	1	2	1	1
21	Turimin,	2	3	3	1	1	1	2	0
22	Suriati,	3	2	2	1	2	1	1	1
23	Aman Br Karo,	1	3	1	2	1	2	2	0
24	Hendra Keliat,	2	3	1	1	1	1	1	0
25	Pintar Perangin-Angin,	3	2	2	1	1	1	0	1
26	Suruhen Ginting,	1	3	1	2	1	1	3	0
27	Thomas Ginting,	4	1	2	1	1	1	3	3
28	Ngamini Br Tarigan,	1	2	2	1	5	1	3	1
29	Warni Br Perangin-Angin,	2	3	2	1	2	1	2	5
30	Rahel Juni Helmi Br Sinulingga,	1	4	2	1	1	1	2	3
31	Bantu Perangin-Angin,	1	1	1	1	1	1	3	4
32	Birmawati Br Sinuhaji,	2	4	2	1	1	2	2	3
33	Jeremia Tarigan,	3	5	2	2	2	1	3	2
34	Siarh Br Tarigan,	1	4	1	1	1	1	2	5
35	Ripkha Ulina Br Tarigan,	2	1	3	1	1	2	2	4
36	Sabda Ginting,	3	3	3	1	1	1	5	2
37	Johanis S.Muham,	3	2	2	2	2	2	4	1
38	Bravo Mahayasa Surbakti ,	2	3	1	1	1	1	1	5
39	Roulina Br Siboro,	3	2	1	1	1	1	2	1
40	Super Sembiring ,	1	3	3	2	2	2	3	5
41	Bida Sari Br Sembiring,	4	1	2	1	1	1	2	3
42	Sawaluddin Purba,	1	2	2	1	1	1	3	1
43	Rando Naibaho,	2	3	1	1	1	1	2	5
44	Mardi Surbakti,	1	4	1	1	1	1	1	3
45	Johanis Muhammad,	4	1	2	1	1	1	2	4

46	Mahayasa Surbakti ,	2	4	1	1	1	1	3	3
47	Darwis Surbakti,	3	5	3	1	1	1	2	2
48	Deby Adinda Br Purba,	1	4	3	1	1	1	2	5
49	Fianoris Singarimbun,	2	1	1	2	2	2	3	4
50	Jusup Surbakti,	3	3	1	1	1	1	1	2

Perhitungan jarak data dengan centroid menggunakan rumus Euclidean distance: $d(ai,bj) =$

$$\sqrt{\sum(ai - bj)^2}$$

dimana:

ai: data kriteria,

bj: centroid pada cluster ke-j

Jarak data masyarakat dengan centroid 1 :

$$d(1,1) = \sqrt{\begin{matrix} (3-4)^2 + (2-4)^2 + (1-3)^2 + (1-1)^2 + (1-1)^2 + \\ (1-2)^2 + (1-1)^2 + (2-1)^2 + (1-2)^2 = 3,16 \end{matrix}}$$

$$d(2,1) = \sqrt{\begin{matrix} (2-4)^2 + (1-4)^2 + (3-3)^2 + (1-1)^2 + (1-1)^2 + \\ (1-2)^2 + (1-1)^2 + (1-1)^2 + (1-2)^2 = 3,61 \end{matrix}}$$

$$d(3,1) = \sqrt{\begin{matrix} (4-4)^2 + (3-4)^2 + (2-3)^2 + (1-1)^2 + (1-1)^2 + \\ (1-2)^2 + (2-1)^2 + (3-1)^2 + (1-2)^2 = 2,24 \end{matrix}}$$

$$d(4,1) = \sqrt{\begin{matrix} (1-4)^2 + (2-4)^2 + (1-3)^2 + (2-1)^2 + (2-1)^2 + \\ (2-2)^2 + (1-1)^2 + (2-1)^2 + (1-2)^2 = 4,58 \end{matrix}}$$

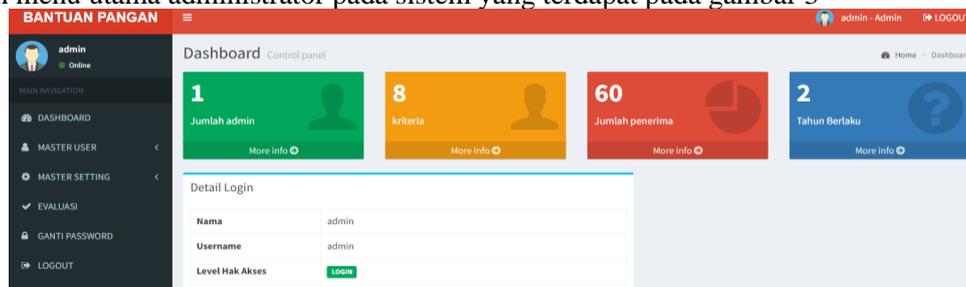
$$d(5,1) = \sqrt{\begin{matrix} (1-4)^2 + (1-4)^2 + (1-3)^2 + (1-1)^2 + (1-1)^2 + \\ (1-2)^2 + (1-1)^2 + (2-1)^2 + (2-2)^2 = 4,69 \end{matrix}}$$

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Implementasi dilakukan setelah perancangan selesai dilakukan dan selanjutnya akan diimplementasikan kedalam bahasa pemrograman php yang akan digunakan. Tujuan Implementasi adalah untuk menerapkan algoritma K-means yang akan digunakan untuk menentukan bantuan pangan non tunai. Pada sistem akan menggunakan Bahasa pemrograman php dan database mysql yang terdiri dari banyak menu yang dapat mendukung dalam proses menentukan bantuan non tunai pada kabupaten karo. Berikut adalah hasil dari program yang sudah dirancang yang terdapat tampilan antar muka dan menu dalam mendukung menentukan bantuan pangan non tunai pada kabupaten karo.

3.1 Tampilan menu utama administrator

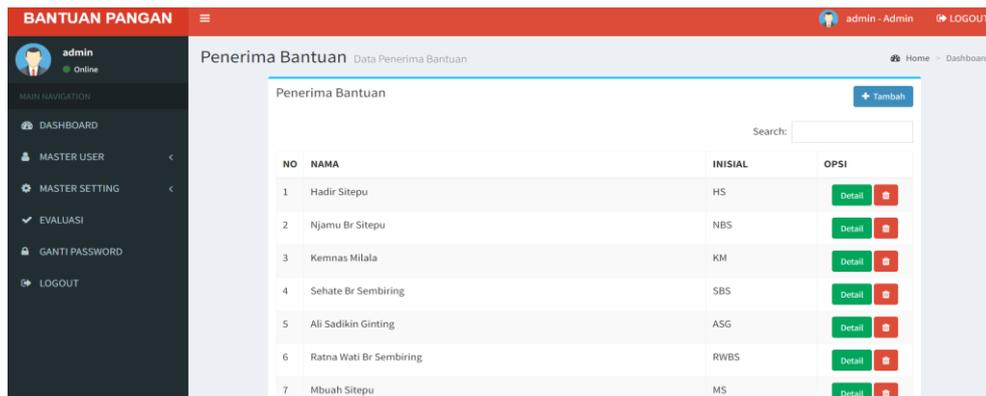
Pada tampilan menu utama administrator akan menampilkan semua menu yang terdapat pada sistem[10] dalam menentukan bantuan pangan non tunai pada kabupaten karo. berikut ini tampilan menu utama administrator pada sistem yang terdapat pada gambar 3



Gambar 3 Tampilan Menu utama administrator

3.2 Tampilan Menu calon penerima bantuan

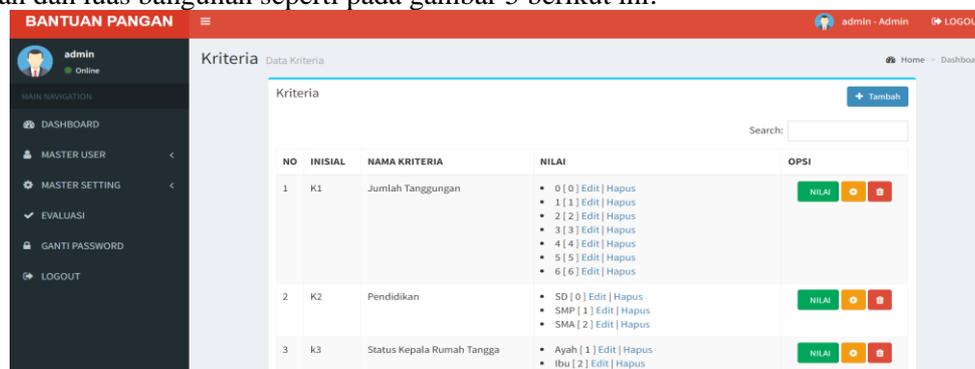
Pada tampilan ini akan ditampilkan menu data calon penerima bantuan akan menampilkan data seperti data data yang menyangkut kriteria yang terdapat pada gambar 4



Gambar 4 Tampilan menu calon penerima bantuan

3.3 Tampilan Kriteria

Pada tampilan kriteria akan menampilkan keseluruhan kriteria dalam menentukan bantuan pangan non tunai seperti kriteria pendidikan, pekerjaan, pendapatan, kondisi bangunan, jenis bangunan dan luas bangunan seperti pada gambar 5 berikut ini:



Gambar 5 Tampilan menu kriteria

3.4 Tampilan Menu evaluasi

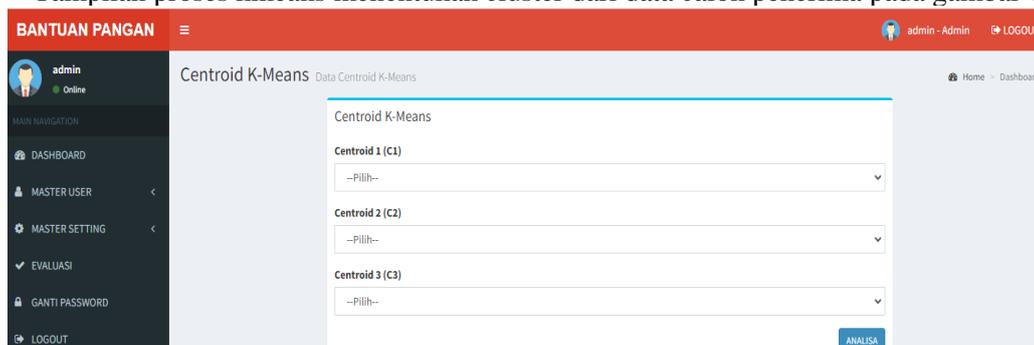
Tampilan menu evaluasi akan melakukan evaluasi terhadap data data calon penerima dengan menggunakan algoritma kmeans seperti pada gambar 6 berikut ini:



Gambar 6 Tampilan menu evaluasi

3.5 Tampilan proses k-means

Tampilan proses kmeans menentukan cluster dari data calon penerima pada gambar 7:



Gambar 7 Tampilan proses k-means

3.6 Tampilan hasil k-means

Tampilan hasil kmeans menentukan cluster dari data calon penerima seperti pada gambar 8

Penerima	Jumlah Tanggungan	Pendidikan	Status Kepala Rumah	Jumlah Pendapatan	Kondisi Rumah	Status Kepemilikan Rumah	Jumlah Kendaraan	Pekerjaan	Daya Listrik
HS	2	2	1	2	1	2	2	0	1
NBS (C3)	1	2	2	2	1	2	1	0	1
KM	3	0	1	2	1	2	3	3	1
SBS	4	0	2	2	1	1	3	3	1
ASG	4	2	1	2	1	1	3	1	1
RWBS	3	2	2	3	2	3	3	3	1
MS (C2)	1	0	1	3	2	1	1	1	1
NBG	2	2	2	3	2	3	2	2	1

Gambar 8 Tampilan hasil k-means

4. KESIMPULAN

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa sistem penerima bantuan non tunai menggunakan metode K-Means Clustering menghasilkan data yang layak mendapatkan bantuan sesuai kriteria yang telah ditentukan. Dan Berdasarkan hasil pengujian fungsional, Sistem Klasifikasi Penentuan Penerima BPNT sudah berjalan sesuai dengan apa yang telah diharapkan kemudian Penelitian ini menghasilkan sistem berbasis website sehingga dapat digunakan oleh pihak dinas sosial dan masyarakat dikarenakan sudah disediakan fitur tampilan untuk masyarakat.

REFERENSI

- [1] A. Damuri, U. Riyanto, H. Rusdianto, and M. Aminudin, "Implementasi Data Mining dengan Algoritma Naïve Bayes Untuk Klasifikasi Kelayakan Penerima Bantuan Sembako," *J. Ris. Komput.*, vol. 8, no. 6, pp. 219–225, 2021, doi: 10.30865/jurikom.v8i6.3655.
- [2] N. Riyanah and F. Fatmawati, "Penerapan Algoritma Naive Bayes Untuk Klasifikasi Penerima Bantuan Surat Keterangan Tidak Mampu," *JTIM J. Teknol. Inf. dan Multimed.*, vol. 2, no. 4, pp. 206–213, 2021, doi: 10.35746/jtim.v2i4.117.
- [3] A. Rosaliana and S. Hardjati, "Efektivitas Pelaksanaan Program Bantuan Pangan Non Tunai (BPNT) Di Kecamatan Wonocolo, Kota Surabaya," *Public Adm. J. Res.*, vol. 1, no. 2, pp. 96–111, 2019.
- [4] A. Yaqin, "Sistem Pendukung Keputusan Kelayakan Pemberian Bidikmisi Dengan Fuzzy Logic (Studi Kasus Stmik Amikom Yogyakarta)," *CogITO Smart J.*, vol. 2, no. 1, p. 42, 2016, doi: 10.31154/cogito.v2i1.13.42-53.
- [5] S. Sumarlin, "Implementasi Algoritma K-Nearest Neighbor Sebagai Pendukung Keputusan Klasifikasi Penerima Beasiswa PPA dan BBM," *J. Sist. Inf. Bisnis*, vol. 5, no. 1, pp. 52–62, 2016, doi: 10.21456/vol5iss1pp52-62.
- [6] D. M. Candrasari, A. Syukur, and M. A. Soeleman, "Penentuan Prioritas Penerima Dana Bantuan Operasional Pendidikan Lembaga Pendidikan Anak Usia Dini dengan Metode KNN, TOPSIS dan K-Means," *J. Cyberku*, vol. 15, no. 2, pp. 77–92, 2019.
- [7] A. Ikhwan and N. Aslami, "Implementasi Data Mining untuk Manajemen Bantuan Sosial Menggunakan Algoritma K-Means," *J. Teknol. Inf.*, vol. 4, no. 2, pp. 208–217, 2020.
- [8] L. G. R. Putra and A. Anggrawan, "Pengelompokan Penerima Bantuan Sosial Masyarakat dengan Metode K-Means," *MATRIK J. Manajemen, Tek. Inform. dan Rekayasa Komput.*, vol. 21, no. 1, pp. 205–214, 2021.
- [9] O. Nugroho, "Implementation of Marker Based Tracking Method in the Interactive Media of Traditional Clothes Knowledge-Based on Augmented Reality 360," *J. Comput. Sci. Inf. Technol. Telecommun. Eng.*, vol. 1, no. 2, pp. 37–43, 2020.
- [10] A. P. Silalahi and H. G. Simanullang, "Dashboard management penjualan dan pembelian pada tangkahan ikan," *INFORMATIKA*, vol. 13, no. 1, p. 46, 2021, doi: 10.36723/juri.v13i1.260.