
**PENERAPAN DATA MINING UNTUK *CLUSTERING* KELAYAKAN
PENERIMA BPNT MENGGUNAKAN ALGORITMA
K-MEANS BERBASIS WEB**

Dina Amalia Putri Lubis¹, Raissa Amanda Putri², Aninda Muliani Harahap³
Universitas Islam Negeri Sumatera Utara, Medan
e-mail: ¹dinaamaliaputri.dz@gmail.com

Abstract: *Data mining is a method that has a function to collect data into new information that becomes a reference in decision making. The Medan City Social Service has the task of assisting the government in the social sector, one of which handles the implementation of the distribution of Non-Cash Food Assistance (BPNT). Problems arising in the distribution of this assistance ranging from the number of beneficiary quotas to the difficulty in determining the eligibility of prospective beneficiaries. Overcoming these problems, the clustering process in data mining is very appropriate to use. The algorithm used in clustering the eligibility of BPNT recipients in this study is the K-Means algorithm. The data mining system using the web-based k-means clustering algorithm using the PHP programming language, Codeigniter framework, and MySQL database will classify community data on prospective BPNT recipients in the categories of eligible, considered and ineligible. With this system, it can help the Social Service in determining the eligibility of BPNT recipients effectively and efficiently.*

Keywords: *data mining, k-means clustering, bpnt, website*

Abstrak: *Data mining merupakan suatu metode yang memiliki fungsi untuk pengumpulan data menjadi sebuah informasi baru yang menjadi acuan dalam pengambilan keputusan. Dinas Sosial Kota Medan mempunyai tugas membantu pemerintah dalam bidang sosial salah satunya menangani pelaksanaan penyaluran Bantuan Pangan Non Tunai (BPNT). Permasalahan yang ditimbulkan dalam penyaluran bantuan tersebut mulai dari jumlah kuota penerima bantuan hingga kesulitan dalam menentukan kelayakan dari calon penerima bantuan. Mengatasi permasalahan tersebut proses *clustering* dalam *data mining* sangat tepat digunakan. Algoritma yang digunakan dalam klasterisasi kelayakan penerima BPNT pada penelitian ini adalah algoritma *K-Means*. Sistem *data mining* menggunakan algoritma *k-means clustering* berbasis web menggunakan bahasa pemrograman PHP, *framework Codeigniter*, dan *database MySQL* akan mengelompokkan data masyarakat calon penerima BPNT dalam kategori layak, dipertimbangkan serta tidak layak. Dengan adanya sistem ini dapat membantu pihak Dinas Sosial dalam menentukan kelayakan penerima BPNT secara efektif dan efisien.*

Kata kunci: *data mining, k-means clustering, bpnt, website*

PENDAHULUAN

Kemajuan teknologi informasi sekarang sudah semakin berkembang pesat dan hampir mencakup di segala bidang kehidupan. Kemajuan tersebut menghasilkan tersedianya data yang sangat besar dan banyak

mulai dari bidang industri, ekonomi, ilmu dan teknologi serta berbagai bidang kehidupan lainnya (Alhapizi et al., 2020). Data mining merupakan suatu metode pembentukan acuan informasi yang memiliki fungsi untuk pengumpulan data, serta perlu diekstrak untuk

menjadi sebuah informasi baru dan menjadi acuan dalam pengambilan keputusan (Sudriyanto et al., 2023).

Kemiskinan dan Kerentanan Pangan di Indonesia merupakan tantangan yang dihadapi pemerintah dari masa ke masa. Kemiskinan merupakan suatu kondisi dimana seseorang merasa tidak sanggup untuk memenuhi kebutuhan dasarnya (Pratiwi et al., 2023). Bantuan Pangan Non Tunai (BPNT) merupakan program pemerintah pusat untuk membantu masyarakat miskin yang rawan pangan, agar mereka mendapatkan bahan pangan untuk kebutuhan rumah tangganya miskin (Julisa, 2022). Dinas sosial memiliki tugas yang berkaitan dengan mensosialisasikan Program Bantuan Sosial Pemerintah, salah satunya menangani pelaksanaan penyaluran Bantuan Pangan Non Tunai (BPNT), monitoring dan evaluasi pelaksanaannya (Hasibuan et al., 2022). Jumlah Penduduk yang semakin banyak dapat membawa beberapa tantangan bagi pemerintah ditambah dengan permasalahan kemiskinan semakin beragam pula. Permasalahan yang ditimbulkan mulai dari jumlah kuota penerima bantuan, kesulitan dalam menentukan siapa yang sebenarnya membutuhkan bantuan dengan tepat. Bahkan penyaluran bantuan yang tidak tepat seringkali berakibat terjadinya kecemburuan sosial.

Penelitian ini menggunakan data masyarakat yang menjadi penerima BPNT dari data tersebut dilakukan nya klasterisasi untuk mengetahui bahwa penduduk yang menerima BPNT sesuai dengan kriteria yang telah ditentukan, sehingga selanjutnya dapat membantu pemerintah dalam melihat kategori masyarakat yang benar-benar berhak untuk mendapatkan bantuan tersebut. Pengelompokan ini berdasarkan dari masyarakat yang masuk dalam kategori layak, tidak layak maupun dipertimbangkan sebagai penerima BPNT. Mengatasi permasalahan dalam kerumitan menentukan penduduk miskin yang menjadi prioritas penerima bantuan proses clustering dalam data mining

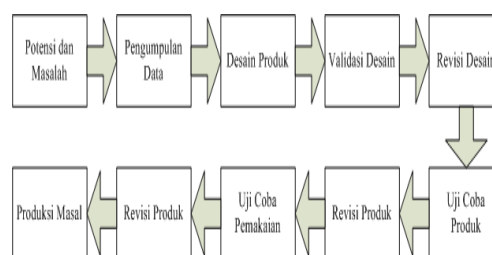
sangat tepat digunakan. Algoritma yang digunakan dalam klasterisasi kelayakan penerima BPNT pada penelitian ini adalah algoritma K-Means.

Sesuai dengan uraian diatas, perlunya penerapan Data Mining yang membutuhkan sarana informasi berbentuk aplikasi *desktop* maupun aplikasi berbasis web dengan menggunakan algoritma *K-Means* untuk *clustering* kelayakan penerima BPNT, bahasa pemrograman PHP, *framework Codeigniter* dan *database MySQL* dalam pembuatan sistem sehingga dapat membantu Dinas Sosial dalam mengetahui bahwa penduduk yang menerima BPNT sesuai dengan kriteria yang telah ditentukan, sehingga selanjutnya dapat membantu pemerintah dalam melihat kategori masyarakat yang benar-benar berhak untuk mendapatkan bantuan tersebut.

METODE

Metode Penelitian

Dalam penelitian ini, penulis menggunakan metode penelitian dan pengembangan (R&D). Menurut (Sugiyono, 2019) “metode penelitian dan pengembangan atau *Research and Development* adalah metode penelitian yang digunakan untuk menghasilkan produk tertentu, dan menguji keefektifan produk tersebut”. Berdasarkan pengertian tersebut dapat dijelaskan jika metode *Research and Development* adalah metode yang digunakan untuk mengembangkan sebuah produk baik itu berupa produk baru atau penyempurnaan produk lama hingga pada menguji keefektifitasannya.



Gambar 1. Tahapan Metode R&D

Potensi dan Masalah

Research and Development (RnD) dapat berawal dari adanya potensi dan masalah. Data tentang potensi dan masalah tidak harus dicari sendiri, tetapi bisa berdasarkan laporan penelitian orang lain atau dokumentasi laporan kegiatan dari perorangan.

1. Pengumpulan Data

Setelah potensi dan masalah dapat ditunjukkan secara faktual, selanjutnya perlu dikumpulkan berbagai informasi yang dapat digunakan sebagai bahan untuk perencanaan.

2. Desain Produk

Tahap ini merupakan tahap perancangan sistem dimana diwujudkan dengan gambar atau bagan.

3. Validasi Desain

Proses untuk menilai rancangan produk yang dilakukan sebelumnya

4. Revisi Desain

Setelah desain produk sudah divalidasi maka produk yang telah didesain kemudian direvisi setelah diketahui kelemahannya.

5. Uji Coba Produk.

Pada tahap ini produk akan dihasilkan terlebih dahulu sebelum dilakukan uji coba produk.

6. Revisi Produk

Produk direvisi berdasarkan hasil uji coba terbatas.

7. Uji Coba Pemakaian

Dilakukan uji coba dalam kondisi yang sesungguhnya untuk dinilai kekurangan dan hambatan.

8. Revisi Produk

Apabila ada kekurangan ataupun kelebihan dalam penggunaan pada kondisi sesungguhnya, maka tetap dilakukan revisi produk untuk mengevaluasi sistem.

9. Produksi Masal

Tahap ini dilakukan apabila produk dinyatakan efektif dan layak diproduksi atau digunakan.

Pengumpulan data terdiri dari dua sumber diantaranya (Layakana & Iskandar, 2020):

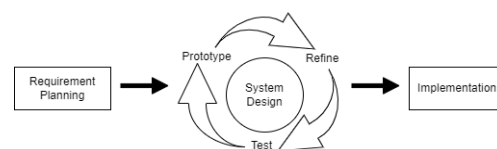
1. Data Primer

Data primer merupakan data yang diperoleh dari institusi, tempat atau lembaga, dalam hal ini yang dimaksud lembaga atau instansi adalah Dinas Sosial Kota Medan yang menjadi tempat dilakukannya penelitian ini melalui pengamatan dan pengumpulan data tempat atau lokasi.

2. Data Sekunder

Data sekunder yaitu data yang dikumpulkan dan diperoleh dari dokumen-dokumen yang diolah untuk menunjang penelitian melalui pihak-pihak lain yang ada hubungannya dengan penelitian sebagai dasar pembahasan permasalahan yang ada.

Dalam sistem ini penulis membangun sistem dengan menggunakan metode RAD (*Rapid Application Development*). RAD merupakan siklus hidup untuk pengembangan yang lebih cepat dan mendapatkan hasil dengan kualitas yang lebih baik dari siklus tradisional (Hutabri, 2019). Metode ini penggabungan beberapa metode/Teknik terstruktur. RAD menggunakan metode prototyping dan teknik terstruktur lainnya untuk menentukan kebutuhan user dan perancangan sistem informasi. RAD menekankan siklus perkembangan dalam waktu singkat dengan pendekatan konstruksi berbasis komponen (Dalleh et al., 2020). Metode RAD memiliki tiga tahapan sebagai berikut:



Gambar 2. Tahapan RAD (Pricillia, 2021)

1. Perencanaan Persyaratan (*Requirement Planning*)

Pada tahap ini, peneliti berusaha mengumpulkan data yang berkaitan dengan rumusan masalah yang ada yang dapat diperoleh dengan observasi, wawancara langsung

kepada pegawai instansi terkait dan studi pustaka. Hal ini untuk mendapatkan data-data yang diperlukan (Hidayat & Hati, 2021).

2. Desain Sistem (*System Design*)

Pada tahap ini adalah melakukan proses desain dan melakukan perbaikan-perbaikan apabila masih terdapat ketidaksesuaian desain antara *user* dan *analyst* (Hariyanto et al., 2021). Peneliti melakukan analisis yang menjadi kebutuhan setelah melakukan tahap *requirements planning*. Tahap ini bertujuan untuk merancang semua kegiatan dalam asitektur secara keseluruhan dengan meningkatkan pemahaman atas masalah berdasarkan analisis-analisis yang dilakukan.

3. Implementasi (*Implementation*)

Tahapan selanjutnya yaitu membangun sistem. Rancangan perangkat lunak diterjemahkan ke dalam bahasa mesin dan dapat digunakan (Utami & Zein, 2023). Sistem akan dibangun dengan tahapan *requirements planning* dan desain yang telah dibuat sebelumnya. Setelah sistem selesai dibangun, maka dilakukan proses pengujian sistem untuk mengetahui kelayakan aplikasi yang dibangun sebelum diaplikasikan pada suatu organisasi, yang biasa disebut dengan *blackbox testing* tanpa harus tahu struktur internal kode atau program.

HASIL DAN PEMBAHASAN

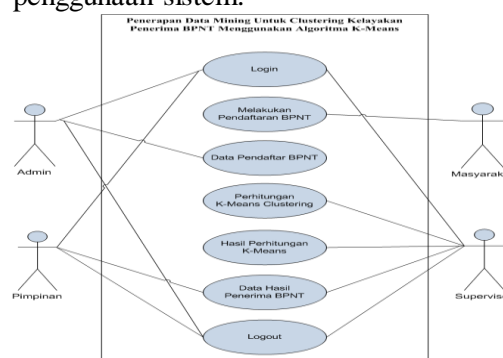
Requirement Planning

Requirement Planning merupakan perancangan persyaratan yang didalamnya berisi langkah-langkah awal untuk digunakan dalam membangun sistem agar sistem yang dibangun dapat berjalan maksimal sesuai kebutuhan yang diperoleh.

Design Workshop

Pada tahap ini dilakukan analisis yang menjadi kebutuhan setelah melakukan tahap *requirements planning*. Desain sistem dibuat untuk mengetahui gambaran sistem. Tahapan yang dilakukan yaitu desain model, desain *database* dan desain *interface*.

Use case diagram adalah sebuah diagram yang menunjukkan hubungan antara *actors* dan *use cases* (Alda, 2020). Berikut ini merupakan use case diagram yang digunakan untuk menjelaskan interaksi antar aktor yaitu admin, supervisor dan pimpinan dalam penggunaan sistem.



Gambar 3. Usecase Diagram

Implementation

Halaman Masyarakat

Berikut ini adalah implementasi halaman masyarakat jika mengakses halaman masyarakat pada menu *login*.

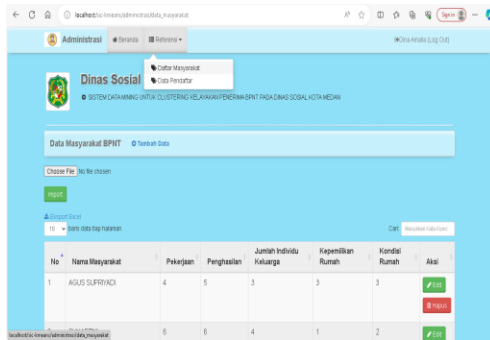
The screenshot shows a web form titled "Silahkan isi data secara lengkap di form bawah ini:". The form fields include: Nama Masyarakat, NIK, Nomor KK, Alamat, Pilih Kelurahan, Pilih RT/Rawaj, Pilih Jumlah Individu Keluarga, Pilih Kepemilikan Rumah, and Pilih Kondisi Rumah. A "Simpan" button is at the bottom.

Gambar 4. Tampilan Halaman Pendaftaran BPNT

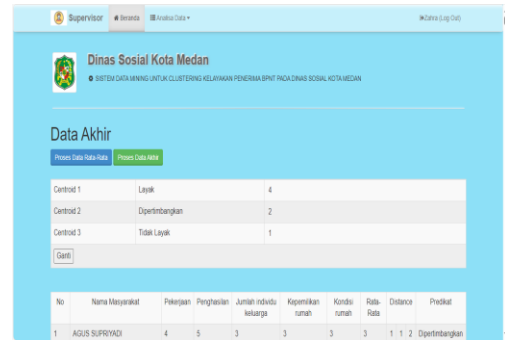
Halaman Administrasi

Halaman Data Masyarakat (Admin)

Berikut ini adalah implementasi halaman data masyarakat yang dapat diakses oleh Admin.



Gambar 4. Tampilan Halaman Data Masyarakat



Gambar 7. Tampilan Halaman Generate Centroid

Halaman Data Pendaftar (Admin)

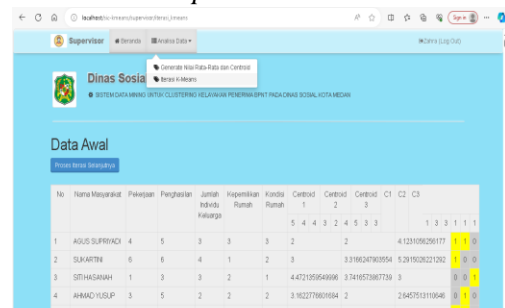
Berikut ini adalah implementasi halaman data pendaftar yang dapat diakses oleh administrasi.



Gambar 5. Tampilan Halaman Data Pendaftar

Halaman Iterasi K-Means (Supervisor)

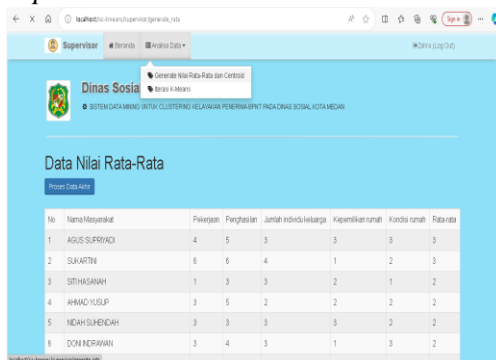
Berikut ini adalah implementasi halaman iterasi k-means yang dapat diakses oleh supervisor.



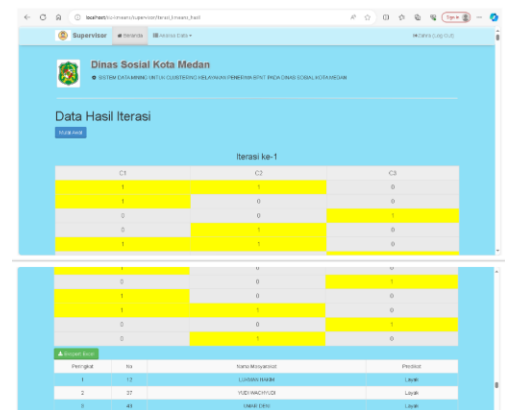
Gambar 8. Tampilan Halaman Data Awal Iterasi

Halaman Supervisor Halaman Generate Nilai Rata-Rata dan Centroid (Supervisor)

Berikut ini adalah implementasi halaman generate nilai rata-rata dan centroid yang dapat diakses oleh supervisor.



Gambar 6. Tampilan Halaman Generate Data Nilai Rata-Rata



Gambar 9. Tampilan Halaman Data Hasil Iterasi

Halaman Pimpinan Halaman Cetak Data Masyarakat (Pimpinan)

Berikut ini adalah implementasi halaman cetak data masyarakat yang dapat diakses oleh Pimpinan.

No	Nama Masyarakat	Pekerjaan	Penghasilan	Jumlah Individu Keluarga	Kepemilikan Rumah	Kondisi Rumah
1	ASUS SUPRIADI	4	5	3	3	3
2	SUKARTI	6	6	4	1	2
3	SITI HARSANAH	1	3	3	2	1
4	AHMAD YUSUF	3	5	2	2	2
5	NDAH SURENDRAH	3	3	3	3	2

Gambar 10. Tampilan Halaman Cetak Data Masyarakat

Halaman Cetak Data Penerima BPNT (Pimpinan)

Berikut ini adalah implementasi halaman cetak data penerima BPNT yang dapat diakses oleh Pimpinan.

Pengant	No	Nama Masyarakat	Penderita
1	12	LUNAR HADI	Laki
2	37	YUDI WACHYUDI	Laki
3	43	YUWEN DEWI	Laki
4	54	MAS LIS	Laki
5	74	MUHAMMAD	Laki
6	91	SIFARI	Laki
7	98	ANDI JUDI	Laki

Gambar 11. Tampilan Halaman Cetak Data Penerima BPNT

SIMPULAN

Penerapan sistem data mining clustering kelayakan penerima BPNT menggunakan algoritma k-means berbasis web pada Dinas Sosial Kota Medan yang telah berhasil dibangun untuk memenuhi kebutuhan petugas dalam menentukan kelayakan penerima penerima program bantuan pangan non tunai (BPNT) dengan efektif dan efisien.

Penerapan sistem data mining clustering kelayakan penerima BPNT menggunakan algoritma *K-Means* berbasis web pada Dinas Sosial Kota

Medan dengan menginputkan data masyarakat yang berjumlah 2213 masyarakat dengan menghasilkan 3 kelompok cluster calon penerima bantuan. *Cluster 1* (Layak) menghasilkan 402 data calon penerima bantuan, *Cluster 2* (Dipertimbangkan) menghasilkan 1738 data calon penerima bantuan dan *Cluster 3* (Tidak Layak) menghasilkan 73 data calon penerima bantuan. Masyarakat yang masuk ke dalam cluster dipertimbangkan akan diberikan sebuah program BPJS gratis yang telah disiapkan oleh pemerintah.

DAFTAR PUSTAKA

- Alda, M. (2020). Sistem Informasi Pengolahan Data Kependudukan Pada Kantor Desa Sampean Berbasis Android. *Jurnal Media Informatika Budidarma*, 4(1), 1. <https://doi.org/10.30865/mib.v4i1.1716>
- Alhapizi, M. R., Nasir, M., & Effendy, I. (2020). Penerapan Data Mining Menggunakan Algoritma K-Means Clustering Untuk Menentukan Strategi Promosi Mahasiswa Baru Universitas Bina Darma Palembang. *Journal of Software Engineering Ampera*, 1(1), 1–14. <https://doi.org/10.51519/journalsea.v1i1.10>
- Dalleh, J., Akrim, A., & Baharuddin, B. (2020). *Pengantar Teknologi Informasi*. http://eprints.ulm.ac.id/9247/1/Buku_Pengantar_Teknologi_Informasi.pdf
- Hariyanto, D., Sastra, R., Putri, F. E., Informasi, S., Kota Bogor, K., & Komputer, T. (2021). Implementasi Metode Rapid Application Development Pada Sistem Informasi Perpustakaan. *Jurnal JUPITER*, 13(1), 110–117.
- Hasibuan, B. P., Siloam, A., & ... (2022). Peran Dinas Sosial Kota Medan Dalam Menyalurkan Bantuan Sosial Covid-19 Kepada Masyarakat Di Kota Medan Tahun 2020. *Jurnal ...*,

- 7, 90–103.
<http://jurnal.darmaagung.ac.id/index.php/governanceopinion/article/view/1526>
- Hidayat, N., & Hati, K. (2021). Penerapan Metode Rapid Application Development (RAD) dalam Rancang Bangun Sistem Informasi Rapor Online (SIRALINE). *Jurnal Sistem Informasi*, 10(1), 8–17.
<https://doi.org/10.51998/jsi.v10i1.352>
- Hutabri, E. (2019). Penerapan Metode Rapid Application Development (RAD) Dalam Perancangan Media Pembelajaran Multimedia. *Innovation in Research of Informatics (INNOVATICS)*, 1(2), 57–62.
<https://doi.org/10.37058/innovatics.v1i2.932>
- Julisa, W. N. (2022). Implementasi Program Bantuan Pangan Non Tunai (Bpnt) Dalam Mewujudkan Pemberdayaan Masyarakat Di Kecamatan Deli Tua, Kabupaten Deli Serdang.
- Layakana, M., & Iskandar, S. (2020). Penerapan Metode Double Moving Average dan Double Eksponential Smoothing dalam Meramalkan Jumlah Produksi Crude Palm Oil (CPO) Pada PT. Perkebunan Nusantara IV Unit Dolok Sinumbuh. *Karismatika*, 6(1), 44–53.
- Maria, S., & Efendi, J. (2021). Perancangan Sistem Informasi Pelayanan Di Kantor Desa Ranah Baru Berbasis Web. *Jurnal Intra Tech*, 5(2), 82–86.
<https://journal.amikmahaputra.ac.id/index.php/JIT/article/view/99%0Ahttps://journal.amikmahaputra.ac.id/index.php/JIT/article/download/99/81>
- Pratiwi, N. U. R. F., Pengembangan, J., Islam, M., Dakwah, F., Komunikasi, D. A. N., Islam, U., Sultan, N., & Kasim, S. (2023). Efektivitas Pelaksanaan Program Bantuan Pangan Non Tunai (Bpnt) Terhadap Masyarakat Miskin Di Kelurahan Labuhbaru Barat Kecamatan Payung Sekaki Kota Pekanbaru.
- Pricillia, T. (2021). perbandingan metode waterfall, prototype, RAD. *Perbandingan Metode Pengembangan Perangkat Lunak (Waterfall, Prototype, RAD)*, X(01), 6–12.
- Sudriyanto, Khairi, A., & Hikam, A. S. (2023). Penerapan algoritma k-means untuk clustering santri pra-sejahtera di yayasan bantuan sosial (ybs) az-zainiyyah pondok pesantren nurul jadid. 8(1), 22–23.
- Sugiyono. (2019). *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D*. Alfabeta.
- Utami, E. P., & Zein, A. (2023). Perancangan Sistem Informasi Reservasi Meja Kafe Menggunakan Metode Rad Rapid Application Development Berbasis Web (Studi Kasus: Cafeteria Citra Sawangan Depok). *Engineering And Technology International Journal Juli 2023 |*, 5(2), 2714–2755.