

KLASTERISASI PENERIMA BANTUAN LANGSUNG TUNAI (BLT) DANA DESA MENGGUNAKAN ALGORITMA K-MEANS

Tasyifa Nafsiah Muthmainnah, Apriade Voutama, Ade Andri Hendriadi

Sistem Informasi, Universitas Singaperbangsa Karawang

Jl. HS Ronggo Waluyo, Puseurjaya, Telukjambe Timur Karawang, Indonesia

2010631250023@student.unsika.ac.id

ABSTRAK

Kemiskinan merupakan salah satu hambatan bagi perkembangan ekonomi baik ditingkat nasional maupun daerah. Salah satu program bantuan yang diluncurkan adalah BLT DD. Salah satu kendala yang sering dihadapi pemerintah dalam penanganan kemiskinan adalah kurangnya akurasi dalam proses distribusi bantuan dana sosial. Oleh karena itu, tujuan dari penelitian ini dengan melakukan klasterisasi pada data calon penerima BLT DD. Penelitian ini menggunakan metode CRISP-DM dengan Algoritma *K-Means* clustering. Hasil dari penelitian ini adalah terbentuk 2 cluster yang dimana C0 dengan kategori Tidak Layak yaitu sebanyak 291 kepala keluarga, dan C1 dengan kategori tidak layak sebanyak 302 kepala keluarga. Hasil pengujian evaluasi dengan menggunakan Davies Bouldin Index mendapatkan nilai sebesar 0.46. Hasil dari Davies Bouldin Index menunjukkan bahwa kualitas cluster yang dihasilkan oleh Algoritma K-Means memiliki tingkat kekompakan yang baik, diukur dari jarak antara pusat cluster dan seberapa jauh titik-titik dalam cluster tersebut dari pusat cluster.

Kata Kunci : Algoritma *K-Means*, BLT DD, CRISP-DM, Kemiskinan

1. PENDAHULUAN

Kemiskinan adalah salah satu hambatan bagi perkembangan ekonomi baik ditingkat nasional maupun daerah. Di Indonesia kemiskinan telah menjadi permasalahan yang berkepanjangan dan sulit untuk diatasi [1].

Pemerintah memiliki tanggung jawab untuk mengatasi kemiskinan sesuai dengan ketentuan perundang-undangan yang berlaku. Dalam rangka meningkatkan kesejahteraan masyarakat tidak mampu di setiap wilayah, pemerintah daerah bekerja sama dengan Kementerian Sosial meluncurkan berbagai program bantuan. Salah satu program bantuan yang diluncurkan adalah Bantuan Langsung Tunai Dana Desa (BLT DD). BLT DD adalah bentuk dukungan keuangan yang diberikan kepada masyarakat kurang mampu, dan bantuan ini disalurkan dalam bentuk uang tunai yang berasal dari alokasi dana desa. Melalui BLT DD, diharapkan masyarakat yang berada dalam kondisi ekonomi rendah dapat memperoleh bantuan yang dapat membantu memenuhi kebutuhan dasar mereka [2].

Berdasarkan hasil survei, bantuan yang diberikan pemerintah kepada penduduk seringkali tidak sesuai dengan kebutuhan mereka. Salah satu kendala yang sering dihadapi pemerintah dalam penanganan kemiskinan adalah kurangnya akurasi dalam proses distribusi bantuan dana sosial [3]. Maka salah satu upaya untuk meningkatkan efisiensi dalam memberikan bantuan sesuai dengan kebutuhan masyarakat dan proses pendistribusian bantuan dana sosial dengan melakukan proses data mining yaitu dengan pengelompokan menggunakan Algoritma *K-Means*.

Terdapat beberapa penelitian sebelumnya dengan menggunakan algoritma *K-Means* yaitu Penelitian yang dilakukan oleh [4] yang berjudul "Sistem Pendukung Keputusan dan Perbandingan Metode C4.5

dengan K-Means untuk Penentu Kelayakan Penerima Program Keluarga Harapan". Dari hasil penelitian tersebut yaitu pengujian performance dari kedua metode tersebut menunjukkan bahwa Software atau perangkat lunak yang dihasilkan mampu membedakan secara kuantitatif antara Metode C4.5 dengan accuracy rata-rata sebesar 75,00% jika dibandingkan dengan metode K-Means dengan accuracy rata-rata sebesar 31,67 %. Masing-masing menggunakan 3 model data uji.

Penelitian yang dilakukan oleh [5] dengan judul "Penerapan Algoritma K-Means Clustering untuk Perencanaan Kebutuhan Obat di Klinik Citra Medika". Dari uji faktual yang dilakukan, ditemukan bahwa penggunaan algoritma K-Means clustering untuk memprediksi persediaan obat lebih mendekati situasi sebenarnya dibandingkan dengan perencanaan yang dilakukan secara manual.

Pada penelitian yang dilakukan [6] dengan judul "Data Mining Menentukan Cluster Penerima Program bantuan dengan Metode KMeans". Hasil penelitian tersebut didapatkan dengan berdasarkan perhitungan yang diterapkan menggunakan algoritma k-means, dapat dibagi menjadi 2 cluster yaitu cluster rendah dan cluster tinggi. Hasil perhitungan menunjukkan bahwa 14 provinsi yang termasuk dalam cluster rendah dan 20 provinsi masuk dalam cluster tinggi.

Penelitian yang dilakukan [7] yang berjudul "Implementasi Algoritma K-Means Clustering Seleksi Siswa Berprestasi Berdasarkan Keaktifan dalam Proses Pembelajaran". Hasil penelitian ini adalah dapat dibagi menjadi 3 cluster yang meliputi cluster 0 yang mencakup siswa aktif sebanyak 30 siswa, cluster 1 yang mencakup siswa tidak aktif sebanyak 8 siswa, dan cluster 2 yang mencakup siswa kurang aktif sebanyak 21 siswa. Penelitian yang dilakukan [8] yang berjudul " Pemetaan Siswa Kelas Unggulan Menggunakan Algoritma K-Means Clustering". Hasil

dari penelitian tersebut menghasilkan 3 cluster, dimana cluster 1 mencakup 10 siswa dengan penguasaan pemrograman android, cluster 2 melibatkan 62 siswa yang memiliki kemahiran dalam penguasaan pemrograman web, dan cluster 3 terdiri dari 48 siswa yang memiliki keahlian dalam pemrograman dekstop.

Dengan penerapan metode data mining clustering dengan memanfaatkan Algoritma K-Means dalam mengelompokkan data calon penerima Bantuan Langsung Tunai (BLT) Dana Desa. Penelitian ini menggunakan metodologi CRISP-DM sebagai langkah dalam penelitian data mining dengan bantuan *tools python*. Hasil akhir diharapkan dapat menjadi landasan untuk merumuskan rekomendasi kebijakan yang lebih terperinci dan ditunjukkan secara akurat dalam penyaluran BLT DD di Desa Sukamakmur.

2. TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Bantuan Langsung Tunai (BLT) Dana Desa

Bantuan Langsung Tunai Dana Desa merupakan salah satu program bantuan sosial pemerintah kepada penduduk suatu desa dengan tujuan mendukung perekonomian masyarakat [9]. Nilai Bantuan Langsung Tunai (BLT) Dana Desa disediakan dalam jumlah Rp. 600.000 setiap bulan bagi keluarga miskin yang memenuhi pernyaratannya, disalurkan selama periode 3 bulan pertama. Setelah itu, bantuan tersebut berkurang menjadi kemudian Rp. 300.000 per bulan untuk tiga bulan berikutnya. Bantuan Langsung Tunai (BLT) Dana Desa ini tidak dikenakan pajak [10].

Diharapkan keberadaan BLT DD dapat menjaga daya beli masyarakat, terutama di pedesaan, yang mengalami penurunan saat ini. Apabila ekonomi di kalangan masyarakat paling rendah dapat bergairah, hal ini pada akhirnya dapat memberikan kontribusi positif terhadap penguatan ekonomi nasional. Kebijakan relaksasi dalam penyaluran BLT DD menjadi salah satu langkah untuk mencapai tujuan ini [11].

2.2. Data Mining

Data mining adalah suatu cara penggalian informasi dari repositori database besar dengan menerapkan gabungan pembelajaran mesin, identifikasi pola, pengelolaan basis data, analisis statistik, dan metode visualisasi. Data Mining mempunyai peranan yang sangat penting dalam proses penggalian data manual dari suatu dataset yang belum dikenal untuk membentuk pengetahuan. Dapat disimpulkan bahwa data mining adalah proses pencarian data secara otomatis bertujuan untuk membangun model dari database yang memiliki skala besar [12].

2.3. Algoritma K-Means

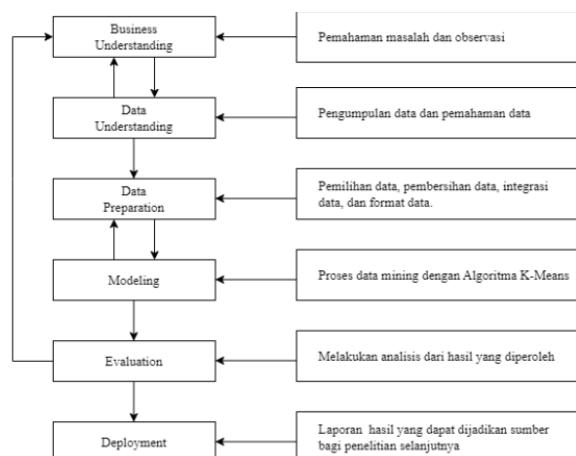
Algoritma K-Means merupakan algoritma non-hirarki yang digunakan untuk clustering data. Algoritma K-Means mulai dengan pembentukan partisi klaster awal dan kemudian memperbaiki secara berulang hingga tidak terjadi perubahan signifikan.

Tujuan utama dari pengelompokan data ini yaitu untuk mengurangi nilai fungsi objektif yang ditetapkan dalam proses pengelompokan [13]. Berikut ini merupakan langkah-langkah utnuk melakukan optimasi menggunakan Algoritma K-Means, yaitu [13]:

- a. Memilih jumlah kluster (k) yang diinginkan untuk dataset.
- b. Menentukan secara acak posisi awal titik pusat (*Centroid*) pada tahap awal.
- c. Menghitung jarak terpendek dari setiap data dengan *centroid* dengan menggunakan *Euclidean Distance*.
- d. Menghitung kembali pusat *cluster* menggunakan keanggotaan *cluster* saat ini. Pusat cluster merupakan nilai rata-rata dari seluruh data dalam cluster.
- e. Menghitung ulang setiap objek dengan menggunakan pusat *cluster* baru (centroid baru). Langkah ini menandai awal dari iterasi baru. Jika anggota *cluster* tidak beralih ke *cluster* lain, proses pengelompokan dianggap selesai. Namun, jika terdapat perpindahan anggota *cluster*, maka kembali ke langkah ke-3 hingga tidak ada lagi perpindahan anggota.

3. METODE PENELITIAN

Metode yang digunakan pada penelitian ini adalah CRISP-DM (*Cross Industry Standard Process for Data Mining*). Tahapan dalam metodologi penelitian dengan menggunakan CRISP-DM mencakup Pemahaman Bisnis (*Business Understanding*), Pemahaman Data (*Data Understanding*), Persiapan Data (*Data Preparation*), Pemodelan (*Modeling*), Evaluasi (*Evaluation*), dan Penyebaran (*Deployment*). Gambar 3 dibawah ini merupakan tahapan dari metodologi yang digunakan:



Gambar 1. Proses tahapan CRISP-DM

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Business Understanding

Pada tahapan pemahaman bisnis difokuskan pada pemahaman tujuan kebutuhan melalui aspek bisnis. Selanjutnya, informasi yang terkumpul dijadikan dasar untuk merancang rencana awal data mining untuk

mencapai tujuan tersebut. Tujuan bisnis ini terkait dengan penerapan algoritma *K-Means*, dengan tujuan agar data calon penerima memberikan BLT DD dapat dimanfaatkan secara optimal. Hal ini diharapkan mampu memberikan hasil rekomendasi yang relevan untuk pendistribusian BLT DD di Desa tersebut.

4.2 Data Understanding

Pada tahap pemahaman data dilakukan pengumpulan data calon penerima BLT DD. Kemudian data tersebut dipahami dan dipelajari lebih lanjut apa saja yang dapat dilakukan pada data-data itu. Data yang didapat dari desa Sukamakmur yang digunakan untuk menentukan *cluster* dari calon penerima BLT DD. Pada pemahaman data terdiri dari beberapa tahapan yaitu mengumpulkan data awal (Collect Initial Data), Mendeskripsikan data (Describe Data), Mengeksplorasi Data (Explore the Data), dan Verifikasi Kualitas Data (Verify Data Quality).

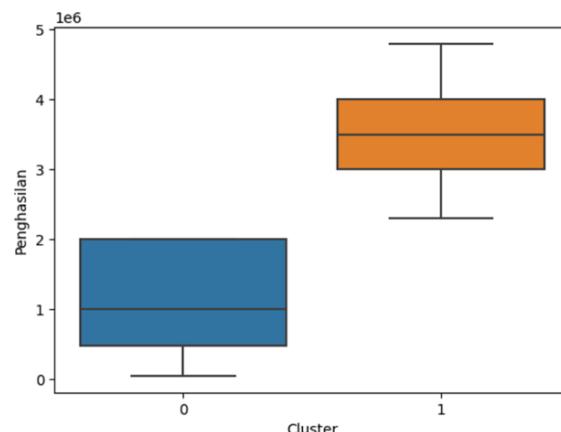
4.3 Data Preparation

Tahap selanjutnya yaitu persiapan data. Pada tahap persiapan data sejumlah tindakan dilakukan untuk membangun dataset yang mengelompokkan calon penerima BLT DD. Pada tahap ini dilakukan penghapusan atribut yang tidak digunakan yaitu pada atribut no, desa, dusun, dan nama karena atribut tersebut hanya sebagai identitas saja. Maka jumlah atribut pada dataset menjadi 13 atribut dari jumlah awal 17 atrbut. Kemudian dilakukan pengecekan dataset yang memiliki nilai missing value agar pada saat pemodelan nanti dataset dapat dianalisis dengan baik dan optimal. Setelah dilakukan pengecekan missing value terdapat beberapa atribut yang memiliki nilai missing value, maka dari itu dilakukan penghapusan pada data yang bernilai missing value. Setelah proses penanganan pada dataset yang memiliki nilai missing value lalu dilakukannya proses pengubahan tipe data dari atribut yang memiliki tipe data object diubah kedalam tipe data integer karena pada saat pemodelan hanya dapat memproses data yang bersifat numerik atau integer. Terdapat 9 atribut yang melakukan perubahan tipe data dari data object menjadi numerik. Pada tahap ini data harus dipersiapkan dengan semaksimal mungkin karena akan dilakukan proses pengolahan data.

4.4 Modeling

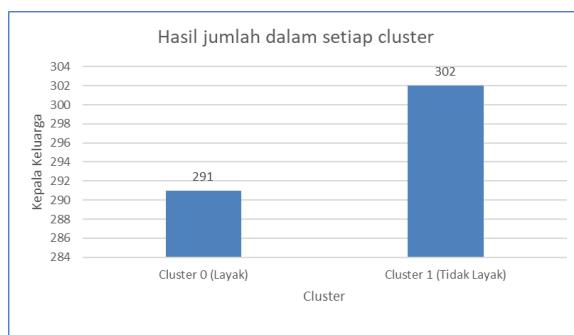
Tahap berikutnya yaitu pemodelan dengan menetapkan teknik data mining yang akan digunakan menggunakan *Jupyter Notebook* dengan menggunakan bahasa pemrograman *Python*. Pemodelan ini akan menggunakan Algoritma *K-Means*. Langkah pertama dalam menggunakan algoritma ini adalah menentukan jumlah cluster yang akan dibentuk. Dalam penelitian ini, jumlah cluster yang dibentuk adalah 2 cluster. Pemilihan jumlah klaster ini didasarkan pada karakteristik dan keadaan dataset yang digunakan. Jumlah *cluster* yang digunakan yaitu 2 *cluster* pada dataset calon penerima

Bantuan Langsung Tunai (BLT) Dana Desa, yaitu dengan *cluster* 0 (C0) dengan kategori Layak, dan *cluster* 1 (C1) dengan kategori Tidak Layak. Penentuan keterangan dapat dilakukan dengan melihat pola total penghasilan pada setiap atribut. Salah satu atribut yang digunakan untuk menentukan keterangan pada calon penerima Bantuan Langsung Tunai (BLT) Dana Desa adalah penghasilan dengan proses menggunakan Boxplot seperti yang terlihat pada Gambar 2.



Gambar 2. Hasil Boxplot

Hasil dari clustering pada dataset calon penerima Bantuan Langsung Tunai (BLT) Dana Desa mendapatkan hasil pada cluster 0 yang termasuk kedalam kategori layak berjumlah 291 kepala keluarga, dan pada *cluster* 1 yang termasuk kedalam tidak layak berjumlah 302 kepala keluarga. Berikut merupakan grafik dari hasil jumlah *cluster* yang dapat dilihat pada Gambar 3 dibawah ini.



Gambar 3. Jumlah dalam setiap *cluster*

4.5 Evaluation

Setelah proses pemodelan selesai, langkah selanjutnya adalah melakukan evaluasi terhadap hasil pemodelan untuk menilai kualitas dan keakuratan cluster yang telah dibentuk. Evaluasi ini dilakukan menggunakan *Davies-Bouldin Index* (DBI), sebuah metrik yang umum digunakan dalam analisis klasterisasi untuk mengukur seberapa baik *cluster* yang dihasilkan. Hasil dari proses evaluasi dengan menggunakan *Davies Bouldin Index* (DBI) mendapatkan nilai sebesar sebesar 0.46. Hasil dari

DBI menunjukkan bahwa kualitas *cluster* yang dihasilkan oleh Algoritma *K-Means* memiliki tingkat kekompakan yang baik, diukur dari jarak antara pusat cluster dan seberapa jauh titik-titik dalam *cluster* tersebut dari pusat *cluster*. Semakin rendah nilai DBI, semakin baik model klasterisasi.

4.6 Deployment

Tahapan selanjutnya setelah proses pemodelan dengan menggunakan Algoritma *K-Means clustering* yang telah dilakukan kemudian melakukan penyusunan laporan dan menyerahkan hasil laporan kepada aparat pemerintah desa yang bertujuan agar dapat membantu pihak aparat desa dalam pendistribusian BLT DD dengan tepat sasaran.

5. KESIMPULAN DAN SARAN

Algoritma *K-Means* dapat mengelompokkan calon penerima BLT DD dengan menghasilkan 2 *cluster*. Jumlah dari setiap *cluster* diantaranya yaitu *cluster* 0 dengan kategori Layak yang berjumlah 291 kepala keluarga, dan *cluster* 1 dengan kategori Tidak Layak yang berjumlah 302 kepala keluarga. Hasil evaluasi dengan menggunakan *Davies Bouldin Index* (DBI) mendapatkan nilai sebesar 0.46. Hasil dari evaluasi menunjukkan bahwa kualitas *cluster* yang dihasilkan oleh Algoritma *K-Means* memiliki tingkat kekompakan yang baik untuk klasterisasi tersebut.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] I. Nasution, A. P. Windarto, and M. Fauzan, "Penerapan Algoritma K-Means Dalam Pengelompokan Data Penduduk Miskin Menurut Provinsi," *Build. Informatics, Technol. Sci.*, vol. 2, no. 2, pp. 76–83, 2020, doi: 10.47065/bits.v2i2.492.
- [2] I. N. Hidayah, C. Suhery, and R. Hidayati, "Implementasi Metode K-Modes Dalam Pengelompokan Penerima Bantuan Langsung Tunai," *JURIKOM (Jurnal Ris. Komputer)*, vol. 9, no. 6, p. 2102, 2022, doi: 10.30865/jurikom.v9i6.5174.
- [3] Sari Ufriani, Jasmir, and Y. Arvita, "Penerapan Algoritma Clustering K-means untuk Menentukan Prioritas Penerima Bantuan Dana Sosial PKH di Kelurahan Kampung Singkep," *J. Inform. Dan Rekayasa Komputer(JAKAKOM)*, vol. 3, no. 1, pp. 342–350, 2023, doi: 10.33998/jakakom.2023.3.1.726.
- [4] A. Ma'ruf, A. Arifia, A. A. Suryanto, and ..., "Sistem Pendukung Keputusan Dan Perbandingan Metode C4. 5 Dengan K-Means Untuk Penentu Kelayakan Penerima Program Keluarga Harapan," *Pros. Sains dan ...*, vol. 2, no. 1, pp. 272–277, 2023, [Online]. Available: <https://jurnal.pelitabangsa.ac.id/index.php/SAINTEK/article/view/2168%0Ahttps://jurnal.pelitabangsa.ac.id/index.php/SAINTEK/article/download/2168/1314>.
- [5] L. ' Izzah and A. Jananto, "Penerapan Algoritma K-Means Clustering Untuk Perencanaan Kebutuhan Obat Di Klinik Citra Medika," *Progresif J. Ilm. Komput.*, vol. 18, no. 1, p. 69, 2022, doi: 10.35889/progresif.v18i1.769.
- [6] R. R. A. Aria, S. Susilowati, and I. R. Rahadjeng, "Data Mining Menentukan Cluster Penerima Program Bantuan dengan Metode K-Means," *Remik*, vol. 7, no. 1, pp. 291–300, 2023, doi: 10.33395/remik.v7i1.12030.
- [7] C. Armanyani, A. Fauzi, and H. Sembiring, "Implementasi Data Mining Pengelompokan Jumlah Data Produktivitas Ubinan Tanaman Pangan Berdasarkan Jenis Ubinan Dengan Metode Clustering Dikab Langkat," *J. Inform. Kaputama*, vol. 5, no. 1, pp. 185–196, 2021.
- [8] J. Hutagalung, "Pemetaan Siswa Kelas Unggulan Menggunakan Algoritma K-Means Clustering," *JATISI (Jurnal Tek. Inform. dan Sist. Informasi)*, vol. 9, no. 1, pp. 606–620, 2022, doi: 10.35957/jatisi.v9i1.1516.
- [9] Ramdani A and Julkarnain M, "Sistem Pendukung Keputusan Pemberian Bantuan Langsung Tunai Dana Desa Menggunakan Metode Analytical Hierarchy Process," *J. Teknol. Inform. Olat Maras*, vol. 1, no. 1, pp. 15–21, 2023, [Online]. Available: <http://www.jurnal.uts.ac.id/index.php/jurtikom/article/view/3245>.
- [10] P. D. T. dan T. Kementerian Desa, "Panduan Pendataan Bantuan Langsung Tunai – BLT Dana Desa," *E-Book*, pp. 1–26, 2020.
- [11] I. Sofi, "Efektivitas Bantuan Langsung Tunai Dana Desa Dalam Pemulihan Ekonomi Di Desa," *Indones. Treas. Rev. J. Perpendaharaan, Keuang. Negara dan Kebijak. Publik*, vol. 6, no. 3, pp. 247–262, 2021, doi: 10.33105/itrev.v6i3.280.
- [12] S. P. Dewi, N. Nurwati, and E. Rahayu, "Penerapan Data Mining Untuk Prediksi Penjualan Produk Terlaris Menggunakan Metode K-Nearest Neighbor," *Build. Informatics, Technol. Sci.*, vol. 3, no. 4, pp. 639–648, 2022, doi: 10.47065/bits.v3i4.1408.
- [13] A. Sulistiyawati and E. Supriyanto, "Implementasi Algoritma K-means Clustering dalam Penetuan Siswa Kelas Unggulan," *J. Tekno Kompa*, vol. 15, no. 2, p. 25, 2021, doi: 10.33365/jtk.v15i2.1162.