

SKRIPSI

**OPTIMALISASI PENYALURAN BANTUAN SOSIAL  
MENGUNAKAN METODE K-MEANS  
*CLUSTERING***



POLITEKNIK NEGERI BALI

Oleh :

**Made Meiisa Wibisana**

NIM. 2015354014

**PROGRAM STUDI SARJANA TERAPAN  
TEKNOLOGI REKAYASA PERANGKAT LUNAK  
JURUSAN TEKNOLOGI INFORMASI  
POLITEKNIK NEGERI BALI  
2024**

# LEMBAR PERSETUJUAN UJIAN SKRIPSI

## OPTIMALISASI PENYALURAN BANTUAN SOSIAL MENGUNAKAN METODE K-MEANS CLUSTERING

*Oleh :*

Made Meiisa Wibisana

NIM. 2015354014

Skripsi ini telah melalui Bimbingan dan Pengujian Hasil, disetujui untuk  
diujikan pada Ujian Skripsi  
di  
Program Studi Sarjana Terapan  
Teknologi Rekayasa Perangkat Lunak  
Jurusan Teknologi Informasi - Politeknik Negeri Bali

Bukit Jimbaran, 8 Agustus.....2024

Disetujui Oleh :

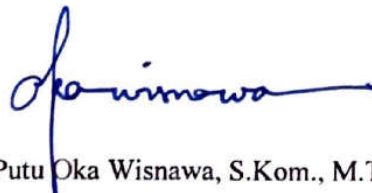
Dosen Pembimbing 1:



Dr. Putu Manik Prihatini, S.T., M.T.

NIP. 198003172002122001

Dosen Pembimbing 2:



I Putu Oka Wisnawa, S.Kom., M.T.

NIP. 199011082022031002

# LEMBAR PENGESAHAN SKRIPSI

## OPTIMALISASI PENYALURAN BANTUAN SOSIAL MENGUNAKAN METODE K-MEANS CLUSTERING

Oleh :

Made Meiisa Wibisana

NIM. 2015354014

Skripsi ini sudah melalui Ujian Skripsi pada tanggal 16 Agustus 2024,  
dan sudah dilakukan Perbaikan untuk kemudian disahkan sebagai Skripsi  
di

Program Studi Sarjana Terapan  
Teknologi Rekayasa Perangkat Lunak  
Jurusan Teknologi Informasi - Politeknik Negeri Bali

Bukit Jimbaran, 16 Agustus 2024

Disetujui Oleh :

Tim Penguji :



1. Ni Gusti Ayu Putu Harry Saptarini, S.Kom., M.Cs  
NIP. 197609042006042001

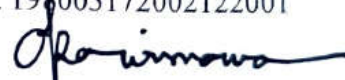


2. I Wayan Budi Sentana, S.T., M.Kom.  
NIP. 198111052014041001

Dosen Pembimbing :



1. Dr. Putu Manik Prihatini, S.T., M.T.  
NIP. 198003172002122001



2. I Putu Oka Wisnawa, S.Kom., M.T.  
NIP. 199011082022031002

Disahkan Oleh:



(Prof. Dr. I Nyoman Gede Arya Astawa, ST., M.Kom.)  
NIP. 196902121995121001

## HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN KARYA SKRIPSI

Saya yang bertanda tangan di bawah ini, menyatakan bahwa Skripsi dengan judul:

### **OPTIMALISASI PENYALURAN BANTUAN SOSIAL MENGUNAKAN METODE K-MEANS *CLUSTERING***

adalah **asli hasil karya saya sendiri.**

Dengan ini saya menyatakan bahwa dalam naskah Skripsi ini tidak terdapat karya orang lain yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar di suatu perguruan tinggi, dan atau sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis diacu dalam naskah Skripsi ini, dan disebutkan dalam daftar pustaka.

Apabila saya melakukan hal tersebut di atas, dengan ini saya menyatakan menarik Skripsi yang saya ajukan sebagai hasil karya saya.

Bukit Jimbaran, 16 Agustus 2024

Yang menyatakan



Made Meiisa Wibisana

NIM. 2015354014

## ABSTRAK

Penelitian ini membahas optimalisasi penyaluran bantuan sosial dengan tujuan untuk membangun model pengelompokan data masyarakat layak penerima bantuan sosial dan menguji model pengelompokan data masyarakat layak penerima bantuan sosial. Latar belakang penelitian ini berfokus pada bagaimana membangun dan menguji model K-Mens *clustering* dan bertujuan untuk meningkatkan transparansi dan mengoptimalkan penyaluran bantuan sosial kepada masyarakat. Untuk mencapai tujuan tersebut, model yang digunakan adalah model *clustering*, dimana *clustering* merupakan metode *unsupervised* sehingga tidak memerlukan data latih untuk melakukan pengelompokan masyarakat, ada pula K-Means sebagai metode yang digunakan untuk mengelompokkan masyarakat. Dimana K-Means menekankan pada kedekatan *cluster* dengan *centroidnya* dengan menggunakan *Euclidian Distace* sebagai penentu kedekatan *cluster* dengan *centroidnya* serta *Davies Bouldin Index* sebagai metode uji kedekatan *cluster* dengan *centroidnya*. Data yang digunakan dalam penelitian ini merupakan data hasil kuesioner yang dimana kriteria-kriteria (*feature*) yang digunakan sebagai dasar penentuan kelayakan penerima bansos didasarkan pada per Mensos RI nomor 262/HUK/2022 yang meliputi Pekerjaan kepala keluarga, Penghasilan per bulan, Pernah khawatir tidak makan dalam satu bulan, Pengeluaran kebutuhan makan dalam satu bulan melebihi setengah dari penghasilan selama satu bulan, Frekuensi membeli pakaian dalam satu tahun, Kepemilikan rumah, Dinding rumah, Lantai rumah, Kepemilikan sanitasi, Daya listrik. Hasil penelitian menghasilkan *DBI score* sebesar 0.69, yang mengindikasikan hasil model *clustering* cukup baik. Penelitian ini memberikan wawasan baru tentang model *clustering* serta penentuan masyarakat dalam penerimaan bantuan sosial dan menyarankan untuk membandingkan metode K-Means dengan metode *clustering* lainnya.

**Kata Kunci:** *Clustering, K-Means, Bantuan Sosial, DBI*

## **ABSTRACT**

*This research discusses the optimization of social assistance distribution with the aim of building a clustering model of community data eligible for social assistance recipients and testing the clustering model of community data eligible for social assistance recipients. This research's background focuses on how to build and test the K-Means clustering model, with the goal of increasing transparency and optimizing the distribution of social assistance to the community. To achieve these goals, the model used is a clustering model, where clustering is an unsupervised method so that it does not require training data to group people. There is also K-Means as a method used to group people. Where K-Means emphasizes the closeness of the cluster to its centroid by using Euclidian distance as a determinant of the closeness of the cluster to its centroid and Davies Bouldin index as a method of testing the closeness of the cluster to its centroid. The data used in this study are questionnaire data, where the criteria (features) used as the basis for determining the eligibility of social assistance recipients are based on Permensos RI number 262/HUK/2022, which includes the occupation of the head of the family, income per month, ever worried about not eating in one month, food expenditure in one month exceeding half of the income for one month, frequency of buying clothes in one year, home ownership, house walls, house floors, sanitation ownership, and electricity power. The results of the study resulted in a DBI score of 0.69, which indicates the results of the clustering model are quite good. This research provides new insights into clustering models as well as community determination in receiving social assistance and suggests comparing the K-Means method with other clustering methods.*

**Keywords: Clustering, K-Means, Social Assistance, DBI**

## KATA PENGANTAR

Puji syukur saya panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa (Ida Sang Hyang Widhi Wasa), karena atas berkat dan rahmat-Nya, saya dapat menyelesaikan skripsi ini yang berjudul “Optimalisasi Penyaluran Bantuan Sosial Menggunakan Metode K-Means Clustering” dengan baik dan tepat pada waktunya. Adapun tujuan penyusunan skripsi ialah untuk memenuhi salah satu syarat dalam menyelesaikan Program Sarjana Terapan Teknologi Rekayasa Perangkat Lunak pada Jurusan Teknologi Informasi Politeknik Negeri Bali.

Penulis menyadari bahwa, tanpa bantuan dan bimbingan dari berbagai pihak, dari masa perkuliahan sampai pada penyusunan skripsi ini, sangatlah sulit bagi saya untuk menyelesaikan skripsi ini. Oleh karena itu, saya mengucapkan terima kasih kepada:

1. Bapak I Nyoman Abdi, S.E., M.eCom., selaku Direktur Politeknik Negeri Bali yang telah memberikan kesempatan menuntut pendidikan di Politeknik Negeri Bali.
2. Bapak Prof. Dr. I Nyoman Gede Arya Astawa, ST., M.Kom., selaku Ketua Jurusan Teknologi Informasi Politeknik Negeri Bali yang telah memberikan pengarahannya dan petunjuk dalam menyelesaikan studi dengan baik.
3. Ibu Ni Gusti Ayu Putu Harry Saptarini, S.Kom., M.Cs., selaku Ketua Program Studi Sarjana Terapan Teknologi Rekayasa Perangkat Lunak Politeknik Negeri Bali, yang selalu memberi arahan terkait proses penyusunan skripsi serta semangat untuk menyelesaikan skripsi tepat waktu.
4. Ibu Dr. Putu Manik Prihatini, S.T.,M.T., selaku Dosen Pembimbing I yang telah menyediakan waktu, tenaga dan pikiran untuk senantiasa memberikan bimbingan, arahan, motivasi dan beragam ilmu kepada saya dalam proses penyusunan skripsi.
5. Bapak I Putu Oka Wisnawa, S.Kom.,M.T., selaku Dosen Pembimbing II yang telah memberikan banyak motivasi serta meluangkan waktu, tenaga, dan pikiran dalam proses penyusunan skripsi.
6. Bapak/Ibu seluruh Staf dan Dosen Jurusan Teknologi Informasi Politeknik Negeri Bali yang telah memberikan dukungan yang berguna dalam penyusunan skripsi.
7. Orang tua dan keluarga tercinta, yang selalu memberi motivasi, materi, dan doa sehingga saya mampu menyelesaikan skripsi ini.

8. Teman-teman seperjuangan, yang tak kenal lelah untuk selalu memberi motivasi, materi, dan doa sehingga saya mampu menyelesaikan skripsi ini, serta semua pihak yang tidak bisa disebutkan satu persatu.

Penulis menyadari bahwa laporan skripsi ini masih jauh dari kata sempurna akibat keterbatasan pengetahuan serta sumber daya yang ada. Beberapa hal masih memerlukan pengembangan lebih lanjut dan penyempurnaan untuk mencapai hasil yang lebih optimal.

Akhir kata, saya berharap Tuhan Yang Maha Esa (Ida Sang Hyang Widhi Wasa) berkenan membalas segala kebaikan semua pihak yang telah membantu dan semoga skripsi ini membawa manfaat bagi pengembangan ilmu.

Bukit Jimbaran, 16 Agustus 2024

Penulis



## DAFTAR ISI

	<b>Halaman</b>
<b>LEMBAR PERSETUJUAN UJIAN SKRIPSI.....</b>	<b>ii</b>
<b>LEMBAR PENGESAHAN SKRIPSI.....</b>	<b>iii</b>
<b>HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN KARYA SKRIPSI.....</b>	<b>iv</b>
<b>ABSTRAK .....</b>	<b>v</b>
<b>ABSTRACT .....</b>	<b>vi</b>
<b>KATA PENGANTAR.....</b>	<b>vii</b>
<b>DAFTAR ISI .....</b>	<b>ix</b>
<b>DAFTAR TABEL .....</b>	<b>x</b>
<b>DAFTAR GAMBAR.....</b>	<b>xii</b>
<b>DAFTAR LAMPIRAN .....</b>	<b>xiii</b>
<b>BAB I PENDAHULUAN.....</b>	<b>14</b>
1.1 Latar Belakang .....	14
1.2 Perumusan Masalah .....	17
1.3 Batasan Masalah.....	17
1.4 Tujuan Penelitian .....	18
1.5 Manfaat Penelitian .....	18
1.6 Sistematika Penulisan.....	19
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA .....</b>	<b>20</b>
2.1 Penelitian Sebelumnya .....	20
2.2 Landasan Teori.....	22
<b>BAB III METODE PENELITIAN.....</b>	<b>37</b>
3.1 Objek Penelitian .....	37
3.2 Analisis Sistem.....	37
3.3 Rancangan Sistem .....	48
<b>BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN .....</b>	<b>78</b>
4.1 Hasil .....	78
4.2 Pembahasan.....	82
<b>BAB V PENUTUP .....</b>	<b>116</b>
5.1 Kesimpulan .....	116
5.2 Saran.....	117
<b>DAFTAR PUSTAKA.....</b>	<b>118</b>
<b>LAMPIRAN .....</b>	<b>122</b>

## DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Simbol Flowchart.....	27
Tabel 2.2 Simbol ERD .....	30
Tabel 2.3 Simbol Use case .....	31
Tabel 2.4 Simbol Activity diagram .....	32
Tabel 2.5 Simbol-simbol class diagram .....	33
Tabel 2.5 Simbol-simbol class diagram (lanjutan) .....	34
Tabel 3.1 Contoh data .....	40
Tabel 3.1 Contoh data (lanjutan).....	41
Tabel 3.2 Contoh Hasil Preprocessing .....	42
Tabel 3.3 Contoh Centroid Awal.....	43
Tabel 3.4 Contoh Hasil Euclidean Distance .....	44
Tabel 3.4 Contoh Hasil Euclidean Distance (lanjutan).....	45
Tabel 3.5 Contoh Hasil Pengelompokan Cluster .....	45
Tabel 3.5 Contoh Hasil Pengelompokan Cluster (lanjutan) .....	46
Tabel 3.6 Tabel centroid setelah diperbaharui .....	46
Tabel 3.7 Contoh hasil akhir clustering .....	47
Tabel 3.8 Use case login specification .....	50
Tabel 3.8 Use case login specification (lanjutan) .....	51
Tabel 3.9 Use case logout specification .....	51
Tabel 3.10 Use case ganti password specification .....	52
Tabel 3.11 Use case tambah akun specification.....	52
Tabel 3.11 Use case tambah akun specification (lanjutan) .....	53
Tabel 3.12 Use case dashboard specification.....	53
Tabel 3.12 Use case dashboard specification (lanjutan) .....	54
Tabel 3.13 Use case clustering specification .....	54
Tabel 3.14 Use case update cluster specification.....	55
Tabel 3.15 Use case pencarian specification.....	55
Tabel 3.15 Use case pencarian specification (lanjutan) .....	56
Tabel 3.16 Use case hasil clustering specification.....	56
Tabel 3.16 Use case hasil clustering specification (lanjutan) .....	57
Tabel 3.17 Use case export hasil clustering specification.....	57
Tabel 3.18 Use case delete data specification .....	57
Tabel 3.18 Use case delete data specification (lanjutan) .....	58
Tabel 3.19 Tabel tb_people .....	69
Tabel 3.19 Tabel tb_people (lanjutan).....	70
Tabel 3.20 Tabel tb_people .....	72
Tabel 3.21 Tabel tb_cluster .....	72
Tabel 3.22 Tabel tb_users.....	73
Tabel 4.1 Tabel Dataset.....	84
Tabel 4.1 Tabel Dataset (lanjutan) .....	85
Tabel 4.1 Tabel Dataset (lanjutan) .....	86
Tabel 4.1 Tabel Dataset (lanjutan) .....	87
Tabel 4.1 Tabel Dataset (lanjutan) .....	88
Tabel 4.1 Tabel Dataset (lanjutan) .....	89

Tabel 4.1 Tabel Dataset (lanjutan) .....	90
Tabel 4.1 Tabel Dataset (lanjutan) .....	91
Tabel 4.1 Tabel Dataset (lanjutan) .....	92
Tabel 4.1 Tabel Dataset (lanjutan) .....	93
Tabel 4.1 Tabel Dataset (lanjutan) .....	94
Tabel 4.1 Tabel Dataset (lanjutan) .....	95
Tabel 4.1 Tabel Dataset (lanjutan) .....	96
Tabel 4.2 Hasil Preprocessing .....	98
Tabel 4.2 Hasil Preprocessing (lanjutan) .....	99
Tabel 4.2 Hasil Preprocessing (lanjutan) .....	100
Tabel 4.3 Centeroid Awal .....	100
Tabel 4.4 Hasil Euclidian Distance .....	101
Tabel 4.4 Hasil Euclidian Distance (lanjutan) .....	102
Tabel 4.5 Hasil Iterasi 1 .....	102
Tabel 4.5 Hasil Iterasi 1 (lanjutan).....	103
Tabel 4.5 Hasil Iterasi 1 (lanjutan).....	104
Tabel 4.6 Hasil centroid setelah iterasi 1 .....	106
Tabel 4.7 Centroid Akhir.....	106
Tabel 4.8 Hasil clustering pada iterasi 5 .....	107
Tabel 4.8 Hasil clustering pada iterasi 5 (lanjutan).....	95
Tabel 4.9 Hasil clustering .....	108
Tabel 4.9 Hasil clustering (lanjutan).....	109
Tabel 4.10 Tabel Hasil Skema Clustering secara manual (lanjutan).....	110
Tabel 4.11 Tabel Hasil Cluster secara manual .....	111
Tabel 4.11 Tabel Hasil Cluster secara manual (lanjutan).....	99
Tabel 4.12 Tabel Euclidean Distance Cluster 1 .....	113
Tabel 4.13 Tabel Euclidean Distance Cluster 2 .....	113
Tabel 4.13 Tabel Euclidean Distance Cluster 2 (lanjutan).....	101

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Fase-fase dalam pengembangan perangkat lunak dengan metode agile.....	26
Gambar 3.1 Skema sistem berjalan.....	38
Gambar 3.2 Arsitektur umum proses clustering .....	40
Gambar 3.3 Arsitektur Model K-Means .....	43
Gambar 3.4 Gambaran Umum Sistem.....	48
Gambar 3.5 Use case diagram sistem optimalisasi penyaluran bantuan sosial .....	49
Gambar 3.6 Activity diagram login .....	59
Gambar 3.7 Activity diagram logout .....	60
Gambar 3.8 Activity diagram ganti password .....	61
Gambar 3.9 Activity diagram pencarian.....	62
Gambar 3.10 Activity diagram export hasil cluster.....	62
Gambar 3.11 Activity diagram clustering.....	63
Gambar 3.12 Activity diagram dashboard.....	64
Gambar 3.13 Activity diagram update cluster .....	65
Gambar 3.14 Activity diagram tambah akun.....	66
Gambar 3.15 Activity diagram hasil cluster .....	67
Gambar 3.16 Activity diagram delete data .....	68
Gambar 3.17 Class diagram sistem optimalisasi penyaluran bantuan sosial.....	69
Gambar 3.18 ER-Diagram sistem optimalisasi penyaluran bantuan sosial .....	71
Gambar 3.19 Desain antarmuka pencarian .....	74
Gambar 3.20 Desain antar muka login .....	74
Gambar 3.21 Desain antar muka dashboard admin .....	75
Gambar 3.22 Desain antarmuka dashboard leader .....	75
Gambar 3.23 Desain antarmuka cluster admin .....	76
Gambar 3.24 Desain antarmuka profile admin.....	76
Gambar 3.25 Desain antarmuka profile leader .....	77
Gambar 3.26 Desain antarmuka user management admin .....	77
Gambar 4.1 Implementasi halaman pencarian.....	79
Gambar 4.2 Implementasi halaman login .....	79
Gambar 4.3 Implementasi dashboard admin .....	80
Gambar 4.4 Implementasi halaman dashboard leader .....	80
Gambar 4.5 Implementasi halaman cluster leader.....	81
Gambar 4.6 Implementasi halaman profile admin.....	81
Gambar 4.7 Implementasi halaman profile leader.....	82
Gambar 4.8 Implementasi halaman user management .....	82
Gambar 4.9 Hasil Centroid Skema Clustering pada sistem.....	110
Gambar 4.10 Hasil Cluster Skema pada Sistem .....	111

## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Form bimbingan skripsi dosen pembimbing 1 .....	122
Lampiran 2 Form bimbingan skripsi dosen pembimbing 2 .....	123
Lampiran 3 Surat pernyataan telah menyelesaikan bimbingan skripsi.....	124
Lampiran 4 Lembar Perbaikan .....	125
Lampiran 5 Kuesioner .....	128
Lampiran 6 Hasil Kuesioner .....	132

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1 Latar Belakang**

Kemiskinan merupakan salah satu masalah yang umum terjadi di seluruh negara-negara di dunia. Hal ini mengacu pada kondisi kekurangan sumber daya keuangan yang diperlukan untuk mencukupi kebutuhan dasar hidup sehari-hari. Kemiskinan secara khusus banyak terjadi di negara-negara berkembang dan merupakan masalah yang kompleks dan sulit untuk diselesaikan, termasuk di Indonesia. Kemiskinan menjadi isu yang rumit dan membutuhkan waktu yang cukup lama untuk dapat diatasi(1). Pemerintah memiliki peran yang sangat penting dalam penanggulangan kemiskinan, namun seringkali perhatian mereka lebih terfokus pada daerah perkotaan, yang pada gilirannya meningkatkan kesenjangan sosial di daerah lainnya. Faktor-faktor seperti pendapatan penduduk yang rendah dan kurangnya lapangan kerja menjadi penyebab kemiskinan karena keterbatasan kesempatan kerja yang tersedia(1).

Bantuan sosial (bansos) merupakan salah satu program pemerintah untuk mengurangi angka kemiskinan, terutama dalam kondisi ekonomi yang sulit(2). Dalam penyaluran bantuan sosial, pemerintah perlu memastikan bahwa bantuan tersebut tepat sasaran dan efektif, sehingga dapat memberikan manfaat yang maksimal bagi penerima. Sistem jaminan sosial diatur dalam undang-undang Nomor 40 Tahun 2004 tentang Sistem Jaminan Sosial Nasional. Undang-undang tersebut menyatakan, jaminan sosial mencakup berbagai aspek kesejahteraan sosial yang melibatkan perlindungan terhadap kemiskinan, usia lanjut, kecacatan, pengangguran, keluarga, dan anak-anak(3). Bantuan sosial memiliki pengaruh yang signifikan terhadap tingkat pertumbuhan ekonomi penduduk di Indonesia(4). Penelitian mengenai efektivitas bantuan sosial pernah dilakukan pada tahun 2023(5). Pada saat ini, dunia menghadapi kondisi pasca pandemi covid-19, kondisi ini memberikan dampak ke banyak aspek kehidupan di dunia, khususnya aspek sosio-ekonomi. Maka dari itu sistem bantuan sosial sangat penting untuk membantu memulihkan perekonomian masyarakat. Sebuah penelitian yang dilakukan di Desa Pucangsimo kabupaten Jombang, dimana kaitannya dengan pendistribusian BPNT (Bantuan Pangan Non Tunai) dan bantuan sosial yang dikemas dalam bentuk jaminan sosial, program keluarga harapan, diberikan menggunakan metode kuantitatif melalui

analisis regresi berganda. Pengaruh BPNT dan PKH terhadap penanggulangan kemiskinan sebesar 53,3%, sedangkan pengaruh faktor lain terhadap penanggulangan kemiskinan sebesar 46,7%(5). Namun pada kenyataannya terkadang hasil yang diperoleh tidak sesuai dengan apa yang ada di lapangan dan juga tidak ditemukannya sumber pasti bagaimana cara pemerintah untuk melakukan pengelompokan keluarga yang layak menerima bantuan sosial. Oleh karena itu, dibutuhkan suatu metode yang memudahkan pengelompokan keluarga yang layak sebagai penerima bantuan sosial.

*Data Mining* adalah teknologi yang menggabungkan metode analisis data secara tradisional dengan algoritma mumpuni dalam memproses data dalam jumlah yang besar serta menemukan pola baru dari data yang telah dipilih sebelumnya sehingga menemukan informasi berguna secara otomatis (6). *Data mining* punya banyak tugas, salah satunya adalah *clustering* yang bertujuan untuk pengelompokan objek dengan karakteristik yang sama di area yang sama(7). Salah satu metode yang digunakan dalam *clustering* adalah algoritma K-Means. Algoritma ini memiliki kelebihan dari algoritma K-Means adalah dapat meminimalkan jarak rata-rata pada setiap objek ke *clusternya*. Perbandingan kinerja algoritma K-Means dengan algoritma lain seperti *Support Vector Machine (SVM)*, *K-Medoids*, *C.4.5*, *Nearest Neighbor*, dan *Naive Bayesian* menunjukkan bahwa algoritma K-Means lebih baik karena lebih akurat daripada lima algoritma lainnya(8,9). Beberapa penelitian telah dilakukan untuk membangun model *clustering* menggunakan metode K-Means. Dalam sebuah penelitian, berhasil membangun model *clustering* untuk menguji peningkatan kualitas hasil klaster tanpa mengurangi waktu pemrosesan, dengan menggabungkan algoritma K-Means dan *SML* serta menggunakan *Post Processing Approach* yang dapat meningkatkan hasil *clustering* jika dibandingkan dengan menggunakan Algoritma K-Means klasik(10). Kemudian dalam penelitian lainnya dalam membangun model *clustering* menggunakan metode K-Means dan *Davies Bouldin Index* untuk mengetahui judul film yang populer di kalangan masyarakat berdasarkan *rating*, skor, sertifikat, dan voting yang dilakukan terhadap penonton, dengan hasil terdapat empat kelompok *cluster* dimana *cluster 1* memiliki peringkat skor tertinggi dengan nilai 48,74 (11). Penelitian lainnya juga berhasil membangun model *clustering* untuk memprediksi masyarakat dalam menerima bantuan sosial, dengan hasil Algoritma C4.5 menghasilkan nilai *Accuracy* sebesar 100.00, nilai untuk *Precision* sebesar 100.00, dan nilai untuk *Sensitivity* atau *Recall* sebesar 100.00 (4). Studi tambahan yang menggunakan metode K-Means untuk menentukan kelompok masyarakat yang layak mendapatkan

bantuan sosial menemukan bahwa 196 data termasuk dalam kategori masyarakat prioritas utama (C1) yang tepat sasaran untuk mendapatkan bantuan, dan 61 data termasuk dalam kategori masyarakat yang kurang layak mendapatkan bantuan (C2) (1). Penelitian lainnya dalam menggunakan metode K-Means dalam pemilihan *centroid* awal yang baik untuk mencapai hasil pengelompokan yang lebih baik, dengan hasil perbandingan rata-rata performa antara *Best K-Means performance* (0,740), *Average K-Means performance* (0,690) dan *Ensemble K-Means*(0,760), sehingga dapat disimpulkan bahwa *ensemble K-Means* memiliki performa yang lebih baik dari pada kedua metode lainnya(12). Penelitian lainnya mengenai penerapan *clustering* untuk tuberkulosis menggunakan metode K-Means, dengan hasil metode DAC GA + K-Means terbukti lebih baik jika dibandingkan dengan metode K-Means dan GA + K-Means dalam penentuan *centroid* awal pada algoritma K-Means(13). Penelitian lainnya dengan menggunakan metode K-Means untuk memperbaiki proses penentuan klaster pada algoritma K-Means dengan menggunakan algoritma *Bee Colony Optimization (BCO)*, dengan hasil Metode *BCOKM* terkonfirmasi dapat mengatasi permasalahan dalam distribusi data, dimana metode *BCOKM* mampu menghasilkan *cluster* yang lebih optimal(14). Penelitian lainnya dalam menggunakan metode K-Means untuk mengatasi permasalahan algoritma K-Means yang *sensitive* dengan penentuan *centroid* awal, dengan hasil bahwa algoritma yang diusulkan memberikan hasil yang lebih baik daripada algoritma konvensional ketika diterapkan pada kumpulan data nyata(15). Fitri Penelitian lainnya, dimana membandingkan performa algoritma K-Means dengan Algoritma *DBSCAN* dalam *clustering* ulasan produk, dengan hasil menunjukkan akurasi *DBSCAN* lebih tinggi yaitu 99,80%, sedangkan untuk K-Means adalah 99,50% (16). Penelitian lainnya dengan membandingkan hasil *clustering* menggunakan metode K-Means dengan metode penentuan *centroid* yang berbeda antara *AHC (Agglomerative Hierarchical Clustering)* dengan K-Means sederhana, dengan hasil metode *Agglomerative Hierarchical Clustering (AHC)* menghasilkan hasil yang lebih baik dibandingkan K-Means sederhana yang ditunjukkan dengan nilai *DBI* yang semakin kecil(17). Dari penelitian-penelitian di atas, ada dua penelitian yang mengimplementasikan *clustering* untuk pengelompokan bansos. Kedua penelitian tersebut menunjukkan kinerja metode *data mining* yang sangat baik dalam melakukan pengelompokan bansos. Akan tetapi, kedua metode tersebut memiliki keterbatasan yaitu jumlah data yang masih berada di kisaran 200 sampai dengan 300 data. Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa metode K-Means dapat digunakan sebagai



salah satu solusi untuk memudahkan pengelompokan keluarga yang layak sebagai penerima bantuan sosial.

Dari uraian di atas, maka dalam skripsi ini, akan dibangun model *clustering* untuk optimalisasi penyaluran bantuan sosial menggunakan metode K-Means *clustering*, model ini diharapkan mampu untuk menentukan apakah penerimaan bantuan sosial sudah tepat sasaran, yaitu diberikan kepada masyarakat yang memang berada dalam kondisi kemiskinan. Berangkat dari permasalahan tersebut, penulis membangun sebuah sistem untuk membantu pengelompokan daftar keluarga layak penerima bantuan sosial dari pemerintah dengan metode K-Means berbasis *website*, dimana nantinya sistem yang penulis kembangkan diharapkan mampu membantu pihak terkait agar dapat menentukan strategi penyaluran bantuan sosial yang lebih efektif dan tepat sasaran, serta mengurangi kesalahan dalam penyaluran bantuan sosial.

## 1.2 Perumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah dijelaskan sebelumnya, rumusan masalah dari skripsi ini adalah bagaimana membangun model *clustering* untuk optimalisasi penyaluran bantuan sosial menggunakan metode K-Means *Clustering* ?

Rumusan masalah di atas dapat diuraikan menjadi dua sub permasalahan yaitu:

1. Bagaimana membangun model *clustering* menggunakan metode K-Means?
2. Bagaimana menguji model *clustering* yang dibangun dengan metode K-Means?

## 1.3 Batasan Masalah

1. *Dataset* bersumber dari data hasil kuesioner.
2. *Centroid* yang digunakan adalah *centroid* yang sudah ditentukan.
3. Fitur dalam *dataset* berupa data sebagai berikut :
  - a. Pekerjaan kepala keluarga.
  - b. Penghasilan per bulan.
  - c. Pernah khawatir tidak makan dalam satu bulan.
  - d. Pengeluaran kebutuhan makan dalam satu bulan melebihi setengah dari penghasilan selama satu bulan.
  - e. Frekuensi membeli pakaian dalam satu tahun.
  - f. Kepemilikan rumah.
  - g. Dinding rumah.
  - h. Lantai rumah.

- i. Kepemilikan sanitasi.
  - j. Daya listrik
4. Sistem dibangun berbasis *website*.
  5. Jumlah klaster atau kelompok sudah ditentukan yaitu 2 (dua) klaster. Hasil *Clustering* berupa keterangan kelayakan penerimaan bantuan sosial yaitu “Layak” dan “Tidak Layak” .
  6. Penelitian ini akan menggunakan algoritma K-Means dengan jumlah kelompok yang telah ditentukan sebelumnya, bukan menggunakan algoritma K-Means yang mampu menentukan jumlah kelompok secara otomatis (*auto K-Means*).
  7. Penelitian ini akan menggunakan metode uji *Davies-Bouldin Indeks (DBI)* sebagai alat ukur kualitas dan analisis hasil *clustering*.
  8. Penelitian ini tidak akan mempertimbangkan faktor-faktor sosial dan ekonomi lainnya yang mungkin mempengaruhi penerimaan bantuan sosial oleh keluarga penerima bantuan sosial.

#### **1.4 Tujuan Penelitian**

Tujuan umum dari skripsi ini adalah membangun model *clustering* untuk optimalisasi penyaluran bantuan sosial menggunakan metode K-Means *clustering*.

Adapun tujuan khususnya adalah:

1. Untuk membangun model *clustering* menggunakan metode K-Means.
2. Untuk menguji model *clustering* yang dibangun dengan metode K-Means.

#### **1.5 Manfaat Penelitian**

Adapun manfaat yang diharapkan dari hasil penelitian ini, meliputi

1. Meningkatkan akurasi mengenai penerimaan bantuan sosial pemerintah kepada masyarakat, khususnya untuk mengoptimalkan penyaluran bantuan sosial sehingga tepat sasaran dengan menggunakan metode K-Means *Clustering*.
2. Meningkatkan transparansi penyaluran bantuan sosial dari pemerintah, sehingga dapat membantu masyarakat memahami bagaimana keputusan dibuat dan mengurangi kecurigaan terhadap keadilan dan keefektifan program bantuan.
3. Diharapkan penelitian ini mendorong penelitian serupa dengan metode *data mining* yang berbeda, sehingga dapat membandingkan metode mana yang paling efektif dan efisien, sebagai alat bantu penentuan penerima bantuan sosial.

## 1.6 Sistematika Penulisan

Laporan skripsi ini secara garis besar akan dibagi menjadi 5 bab dengan sistematika penulisan sebagai berikut:

### 1. BAB I PENDAHULUAN

Memberikan penjelasan tentang latar belakang penelitian, termasuk perumusan masalah, batasan masalah, tujuan penelitian, keuntungan dari penelitian, dan proses penulisan.

### 2. BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Menjelaskan literatur ilmiah tentang metode *clustering* K-Means, aplikasinya, dan evaluasi K-Means, serta menjelaskan beberapa teori yang digunakan sebagai dasar penelitian..

### 3. BAB III METODE PENELITIAN

Memberikan penjelasan tentang kegiatan utama penelitian, seperti objek penelitian; menganalisis sistem saat ini dan yang akan dibangun; dan memberikan gambaran dan penjelasan tentang desain dan rancangan sistem.

### 4. BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil penelitian dijelaskan dan dianalisis dalam bab ini.

### 5. BAB V PENUTUP

Bagian ini menguraikan hasil penelitian dan dibarengi dengan rekomendasi penulis untuk penelitian lanjutan.

## BAB V PENUTUP

### 5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil yang diperoleh pada bab IV maka diperoleh kesimpulan yang dapat dirumuskan pada laporan skripsi ini sebagai berikut.

Pembangunan model *clustering* dengan metode K-Means dilakukan menggunakan parameter nilai  $k$  (jumlah *cluster*) berjumlah 2 *cluster*, yang mewakili *cluster* layak mendapatkan bantuan sosial dan *cluster* tidak layak mendapat bantuan sosial, *init* centroid yang nilainya sudah ditentukan yaitu bernilai [(1,1,1,1,1,1,1,1,1,1), (4,4,4,4,4,4,4,4,4,4)] dan *max\_iter* bernilai 300. Selain itu dalam pengembangan sistem optimalisasi penyaluran bantuan sosial dengan metode K-Means *clustering* menggunakan 10 kriteria atau *feature* yaitu pekerjaan kepala keluarga, penghasilan per bulan, pernah khawatir tidak makan dalam satu bulan, pengeluaran kebutuhan makan dalam satu bulan melebihi setengah dari penghasilan selama satu bulan, frekuensi membeli pakaian dalam satu tahun, kepemilikan rumah, dinding rumah, lantai rumah, kepemilikan sanitasi, dan daya listrik yang dimana kriteria ini berdasarkan dengan peraturan kementerian sosial RI nomor 262/HUK/2022.

Pengujian model *clustering* dengan metode K-Means dilakukan menggunakan metode *DBI* dengan hasil pengujian bernilai 0.5835290035. Hasil ini menunjukkan bahwa model yang dibangun sudah cukup baik dalam melakukan *clustering* terhadap *dataset* yang digunakan. Selain itu, model *clustering* yang dibangun juga sudah diuji dengan cara membandingkan hasil *clustering* yang dilakukan oleh model dengan hasil perhitungan manual, dimana dengan menggunakan *centroid* awal yang sama menghasilkan *cluster* dan nilai *centroid* yang sama baik pada model maupun perhitungan manual.

## 5.2 Saran

Berdasarkan Kesimpulan yang telah dipaparkan di atas, berikut beberapa saran yang sekiranya bisa memberikan manfaat dalam pengembangan selanjutnya :

1. Membandingkan model K-Means dengan auto K-Means

Dalam pengembangan selanjutnya, penulis menyarankan untuk membandingkan kinerja model K-Means yang dibangun saat ini dengan model Auto K-Means. Auto K-Means merupakan pendekatan yang secara otomatis menentukan jumlah kluster optimal berdasarkan data, sedangkan model K-Means tradisional memerlukan penentuan jumlah kluster secara manual. Dengan membandingkan kedua pendekatan ini, kita dapat mengevaluasi efisiensi dan akurasi masing-masing metode dalam pengelompokan data.

2. Mempertimbangkan faktor sosial-ekonomi

Dalam pengembangan selanjutnya, sekiranya bisa untuk mempertimbangkan faktor sosial ekonomi dalam analisis pengelompokan. Faktor-faktor seperti memiliki kebutuhan khusus, jumlah keluarga dalam satu kartu keluarga dan jumlah kendaraan yang dimiliki, dapat memberikan konteks tambahan yang berarti pada data dan membantu menghasilkan pengelompokan yang lebih relevan dan berguna. Dengan memasukkan variabel sosial ekonomi ke dalam model, kita dapat meningkatkan kualitas hasil pengelompokan dan membuat segmentasi data lebih informatif, yang pada akhirnya dapat mendukung keputusan yang lebih baik dalam berbagai aplikasi.

3. Menambah variasi data serta meningkatkan homogenitas data

Untuk meningkatkan hasil pengelompokan, penulis juga menyarankan untuk meningkatkan keragaman data dan meningkatkan homogenitas data. Meningkatkan keragaman data melibatkan pengumpulan data dan penambahan fitur baru, yang dapat memperkaya informasi dan memberikan perspektif yang lebih luas. Pada saat yang sama, meningkatkan homogenitas data berarti memastikan bahwa setiap kumpulan data memiliki kesamaan yang lebih tinggi, yang dapat dicapai melalui pra-pemrosesan yang lebih baik dan pemilihan fitur yang lebih akurat. Menggabungkan kedua langkah ini dapat membantu menghasilkan kelompok yang lebih stabil.

## DAFTAR PUSTAKA

1. Rady Putra LG, Anggrawan A. Pengelompokan Penerima Bantuan Sosial Masyarakat dengan Metode K-Means. *MATRIK : Jurnal Manajemen, Teknik Informatika dan Rekayasa Komputer*. 2021 Nov 27;21(1):205–14.
2. Fatikhurrizqi A, Dwi Kurniawan B. Peran Bantuan Sosial dalam Pengentasan Kemiskinan Ekstrem di Jawa Timur Tahun 2020. 2020;(Bansos, Kemiskinan).
3. Indonesia. Undang-Undang Nomor 40 Tahun 2004 tentang Sistem Jaminan Sosial Nasional. Lembaran Negara Republik Indonesia Tahun 2004 Nomor 150, Tambahan Lembaran Negara Republik Indonesia Nomor 4456. 40 Sekretariat Negara. Jakarta.;
4. Ramdani A, Dwi Sofyan C, Ramdani F, Fauzi Arya Tama M, Angga Rachmatsyah M. ALGORITMA KLASIFIKASI DATA MINING UNTUK MEMPREDIKSI MASYARAKAT DALAM MENERIMA BANTUAN SOSIAL. *JURNAL ILMIAH SISTEM INFORMASI (JUSI)*. 2022;1:39–47.
5. Fadhli K, Nazila LR. PENGARUH IMPLEMENTASI BANTUAN SOSIAL BPNT DAN PKH TERHADAP EFEKTIVITAS PENANGGULANGAN KEMISKINAN. *JURNAL EDUCATION AND DEVELOPMENT*. 2023 Apr 20;11(2):196–202.
6. Steinbach M, Tan PN, Kumar V. *Introduction Data Mining*. 2014.
7. Luh N, Dewi PP, Nyoman Purnama I, Utami NW. Penerapan Data Mining Untuk Clustering Penilaian Kinerja Dosen Menggunakan Algoritma K-Means (Studi Kasus: STMIK Primakara). *Jurnal Ilmiah Teknologi Informasi Asia*. 2022;16(2).
8. Miyamoto Sadaaki, Kaizu Yousuke, Endo Yasunori. Hierarchical and Non-hierarchical Medoid Clustering Using Asymmetric Similarity Measures. 2016 Joint 8th International Conference on Soft Computing and Intelligent Systems (SCIS) and 17th International Symposium on Advanced Intelligent Systems (ISIS). 2016;400–3.
9. Jauhari A, Anamisa DR, Mufarroha FA. Analysis of Clusters Number Effect Based on K-Means Method for Tourist Attractions Segmentation. *J Phys Conf Ser*. 2022;2406(1).
10. Borlea ID, Precup RE, Borlea AB. Improvement of K-means Cluster Quality by Post Processing Resulted Clusters. In: *Procedia Computer Science*. Elsevier B.V.; 2021. p. 63–70.
11. Firman Ashari I, Banjarnahor R, Farida DR, Aisyah SP, Dewi AP, Humaya N. Application of Data Mining with the K-Means Clustering Method and Davies Bouldin Index for Grouping IMDB Movies [Internet]. Vol. 6, *Journal of Applied Informatics and Computing (JAIC)*. 2022. Available from: <http://jurnal.polibatam.ac.id/index.php/JAIC>

12. Hashim DK, Muhammed LAN. Performance of K-means algorithm based an ensemble learning. *Bulletin of Electrical Engineering and Informatics*. 2022 Feb 1;11(1):575–80.
13. Arief Soeleman M, Ilmu Komputer F. Penentuan Centroid Awal Pada Algoritma K-Means Dengan Dynamic Artificial Chromosomes Genetic Algorithm Untuk Tuberculosis Dataset Pre-Centroid Determination in K-Means Algorithm using Dynamic Artificial Chromosomes Genetic Algorithm for Tuberculosis Dataset. *TechnoCOM*. 2021;20(1):97–108.
14. Arfiani I, Yuliansyah H, Suratin MD. Implementasi Bee Colony Optimization Pada Pemilihan Centroid (Klaster Pusat) Dalam Algoritma K-Means. *Building of Informatics, Technology and Science (BITS)*. 2022 Mar 31;3(4):756–63.
15. N Sujatha, Latha Narayanan Valli, A Prema, SK Rathiha, V Raja. Initial centroid selection for K- means clustering algorithm using the statistical method. *International Journal of Science and Research Archive*. 2022 Dec 30;7(2):474–8.
16. Andriyani F, Puspitarani Y. Performance Comparison of K-Means and DBScan Algorithms for Text Clustering Product Reviews. *SinkrOn*. 2022 Jul 25;7(3):944–9.
17. Mamu MDZ, Yahya L, Payu MRF. The comparison of K-means clustering result with centroid initialization using agglomerative hierarchical clustering (case study in Eastern Indonesia Region). In: *INTERNATIONAL CONFERENCE ON APPLIED COMPUTATIONAL INTELLIGENCE AND ANALYTICS (ACIA-2022)*. AIP Publishing; 2023.
18. Singh AK, Mittal S, Malhotra P, Srivastava YV. Clustering Evaluation by Davies-Bouldin Index(DBI) in Cereal data using K-Means. *Proceedings of the 4th International Conference on Computing Methodologies and Communication, ICCMC 2020*. 2020 Mar 1;306–10.
19. Butsianto S, Saepudin N. Penerapan Data Mining Terhadap Minat Siswa Dalam Mata Pelajaran Matematika Dengan Metode K-Means. *Jurnal Nasional Komputasi dan Teknologi Informasi*. 2020;3:51–9.
20. Nishom M. Perbandingan Akurasi Euclidean Distance, Minkowski Distance, dan Manhattan Distance pada Algoritma K-Means Clustering berbasis Chi-Square. *Jurnal Informatika: Jurnal Pengembangan IT*. 2019 Jan 30;4(1):20–4.
21. Mishra A, Alzoubi YI. Structured software development versus agile software development: a comparative analysis. *International Journal of System Assurance Engineering and Management*. 2023 Aug 1;14(4):1504–22.
22. Tuasamu Z, M.Lawaru NAI, Rivaldi Idris M, Bill Nazari Syafaat A, Faradilla F, Fadlan M, et al. Analisis Sistem Informasi Akuntansi Siklus Pendapatan Menggunakan DFD Dan Flowchart Pada Bisnis Porobico. *Jurnal Bisnis dan Manajemen (JURBISMAN)*. 2023;1:495–510.

23. Information processing - Documentation symbols and conventions for data, program and system flowcharts, program network charts and system resources charts. 1985.
24. Togatorop PR, Simanjuntak RP, Manurung SB, Silalahi MC. PEMBANGKIT ENTITY RELATIONSHIP DIAGRAM DARI SPESIFIKASI KEBUTUHAN MENGGUNAKAN NATURAL LANGUAGE PROCESSING UNTUK BAHASA INDONESIA. *Jurnal Komputer dan Informatika*. 2021 Oct 28;9(2):196–206.
25. Sabda Lesmana L. Pemodelan UML dan Implementasi E-Learning Mengadopsi Standar LTSA IEEE P1484. *TELCOMATICS*. 2016;1(1):21–9.
26. Purnasari M, Hartiwi Y, Nurhayati. Perancangan Sistem Informasi Pengelolaan Dana Masjid Berbasis Web Menggunakan Unified Modeling Language (UML). *RESOLUSI: Rekayasa Teknik Informatika dan Informasi [Internet]*. 2022;2(6):258–64. Available from: <https://djournals.com/resolusi>
27. Pranoto S, Sutiono S, Nasution D. Penerapan UML Dalam Perancangan Sistem Informasi Pelaporan Dan Evaluasi Pembangunan Pada Bagian Administrasi Pembangunan Sekretariat Daerah Kota Tebing Tinggi. *SURPLUS : JURNAL EKONOMIDANBISNIS*. 2024;2(2):384–401.
28. Teguh Santoso J, Migunani Mk. Sistem Berorientasi Obyek dengan UML.
29. Noviana R. PEMBUATAN APLIKASI PENJUALAN BERBASIS WEB MONJA STORE MENGGUNAKAN PHP DAN MYSQL. *Jurnal Teknik dan Science*. 2022;1:112–24.
30. Rahman S, Sembiring A, Siregar D, Khair H, Prahmana G, Puspadini R, et al. *PYTHON : DASAR DAN PEMROGRAMAN BERORIENTASI OBJEK TAHTA MEDIA GROUP*. 1st ed. Media T, editor. Media Tahta; 2023.
31. Ramdani SK, Zakaria H. Penerapan Framework Laravel Dalam Rancangan Aplikasi Data Warehouse Untuk Optimalisasi Pencarian Barang Dengan Metode Lifo (Studi Kasus : Kickoff Sports). *JURIHUM : Jurnal Inovasi dan Humaniora [Internet]*. 2023;1(4). Available from: <https://jurnalmahasiswa.com/index.php/jurihum>
32. Ma X. Development and Automation of Web Applications Using FastAPI, Jenkins, and Robot Framework. *Metropolia University of Applied Sciences*; 2024.
33. altexsoft [Internet]. 2024 [cited 2024 Aug 7]. What is API: Definition, Types, Specifications, Documentation. Available from: <https://www.altexsoft.com/blog/what-is-api-definition-types-specifications-documentation/>
34. Kementrian Sosial Republik Indonesia. *KEPUTUSAN MENTERI SOSIAL REPUBLIK INDONESIA NOMOR 262/HUK/2022 TENTANG KRITERIA FAKIR MISKIN*. 262 Kementrian Sosial Republik Indonesia. Jakarta.; 2022.



35. Handayani H, Faizah KU, Mutiara Ayulya A, Rozan MF, Wulan D, Hamzah ML. PERANCANGAN SISTEM INFORMASI INVENTORY BARANG BERBASIS WEB MENGGUNAKAN METODE AGILE SOFTWARE DEVELOPMENT DESIGNING A WEB-BASED INVENTORY INFORMATION SYSTEM USING THE AGILE SOFTWARE DEVELOPMENT METHOD. *Jurnal Testing dan Implementasi Sistem Informasi*. 2023;1(1):29–40.
36. Fu S, Lu SY, Davies DL, Bouldin DW. The string-to-string correction problem. Vol. 1, *J. Ass. Comput. Mach.* 1977.