

**CLUSTERING PENERIMA BANTUAN PANGAN
NON TUNAI MENGGUNAKAN
ALGORITMA K –MEANS**

(Studi Kasus : Desa Nandu)

Oleh

MOH NUR

T3115171

SKRIPSI

**Untuk memenuhi salah satu syarat ujian
guna memperoleh gelar sarjana**



**PROGRAM SARJANA
TEKNIK INFORMATIKA
UNIVERSITAS ICHSAN GORONTALO
GORONTALO
2022**

PERSETUJUAN SKRIPSI

**CLUSTERING PENERIMA BANTUAN PANGAN
NON TUNAI MENGGUNAKAN
ALGORITMA K-MEANS**

(Studi Kasus: Di Desa Nandu)

Oleh
MOH NUR
T3115171

SKRIPSI

Untuk memenuhi salah satu syarat ujian
Guna memperoleh gelar Sarjana
Program Studi Teknik Informatika,
Dan telah disetujui oleh tim pembimbing

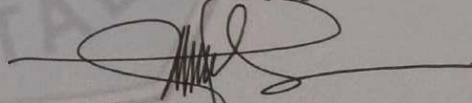
Gorontalo, Juni 2022

Pembimbing Utama



Amiruddin, M.Kom
NIDN. 0910097601

Pembimbing Pendamping



Yusrianto Malaga, M.Kom
NIDN. 0909108901

PENGESAHAN SKRIPSI

CLUSTERING PENERIMA BANTUAN PANGAN NON TUNAI MENGGUNAKAN ALGORITMA K-MEANS

Oleh
MOH NUR
T3115171

Diperiksa oleh Panitia Ujian Strata Satu (S1)
Universitas Ichsan Gorontalo

1. Ketua Penguji
Jorry Karim, M.Kom
2. Anggota
Muis Nanja, M.Kom
3. Anggota
Kartika Chandra Pelangi, M.Kom
4. Anggota
Amiruddin, M.Kom
5. Anggota
Yusrianto Malago, S.Kom M.Kom

Mengetahui

Dekan Fakultas Ilmu Komputer

Jorry Karim, M.Kom
NIDN. 0918077302

Ketua Program Studi

Sudirman S. Panna, M.Kom
NIDN. 0924038205

PERNYATAAN SKRIPSI

Dengan ini saya menyatakan bahwa :

1. Karya tulis saya (skripsi) ini adalah asli dan belum pernah diajukan untuk mendapatkan gelar akademik (sarjana) baik di Universitas Ichsan Gorontalo maupun di Perguruan Tinggi lainnya.
2. Karya Tulis ini adalah murni gagasan, rumusan dan penelitian saya sendiri, tanpa bantuan pihak lain, kecuali arahan dari Tim Pembimbing
3. Dalam karya tulis ini tidak terdapat karya atau pendapat yang telah dipublikasikan orang lain, kecuali secara tertulis dicantumkan sebagai acuan dalam naskah dengan disebutkan nama pengarang dan dicantumkan dalam daftar pustaka.
4. Pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya dan apabila dikemudian hari terdapat penyimpangan dan ketidak benaran dalam pernyataan ini, maka saya bersedia menerima sanksi akademik berupa pencabutan gelar yang telah diperoleh karena karya tulis ini, serta sanksi lainnya sesuai dengan norma-norma yang berlaku di Universitas Ichsan Gorontalo

Gorontalo. April 2022
Yang Membuat Pernyataan

METERAI
TEMPEL
Moh Nur
E0AAJX794182748

ABSTRACT

The Non-Cash Food Assistance Program (BPNT) is a transition from the RASTRA or RASKIN program. This program was started in 2017 in several cities in Indonesia by providing non-cash subsidies through an electronic card. The problem in this thesis is that the village government finds it difficult to determine the priority of receipts (BPNT). The purpose of this study was to group or cluster the recipients of non-cash food assistance. The method used is K-Means for Clustering and Elbow to determine the optimum number of clusters. Based on the results of the study, there were 4 clusters, where Cluster 1 was the 4th priority group for beneficiaries, Cluster 2 was the 2nd priority group for beneficiaries, Cluster 3 was the 3rd priority group for aid recipients and Cluster 4 was the 1st priority group for beneficiaries. Of the 158 BPNT recipients used as a dataset, 9 recipients were obtained for cluster 1, 58 students for cluster 2 and 22 students for cluster 3. Students who enter cluster 3 need additional lectures before they take the Probability Statistics course so that learning outcomes can be achieved, thus the K-Means method and the Elbow method are very suitable to be used for clustering because this method can obtain optimal clustering results.

Key Word: BPNT, Data mining, Clustering, K-Means, Elbow

ABSTRAK

Program Bantuan Pangan Non Tunai (BPNT) merupakan peralihan dari program RASTRA atau RASKIN. Program ini dimulai pada tahun 2017 di beberapa kota-kota di Indonesia dengan cara memberikan subsidi non tunai melalui sebuah kartu elektronik. Masalah Pada Skripsi ini adalah Pemerintah Desa merasa kesulitan dalam Menentukan Prioritas penerimaan (BPNT). Tujuan penelitian ini adalah untuk melakukan pengelompokan atau clustering penerima bantuan pangan non tunai. Metode yang digunakan yaitu K-Means untuk Clustering dan Elbow untuk menentukan jumlah cluster yang optimum. Berdasarkan hasil penelitian didapatkan hasil sebanyak 4 cluster, dimana *Cluster 1* merupakan kelompok prioritas ke 4 penerima bantuan, *Cluster 2* merupakan kelompok prioritas ke 2 penerima bantuan, *Cluster 3* merupakan kelompok prioritas ke 3 penerima bantuan dan *Cluster 4* merupakan kelompok prioritas ke 1 penerima bantuan. Dari 158 penerima BPNT yang dijadikan sebagai dataset, masing-masing diperoleh untuk cluster 1 sebanyak 9 Penerima, cluster 2 sebanyak 58 Mahasiswa dan cluster 3 sebanyak 22 Mahasiswa. Mahasiswa yang masuk pada cluster 3 perlu dilakukan tambahan perkuliahan sebelum mereka mengikuti mata kuliah Probabilitas Statistik agar capaian pembelajaran dapat dicapai, dengan demikian metode K-Means dan metode Elbow sangat cocok digunakan untuk melakukan clustering karena metode ini bisa didapatkan hasil clustering yang optimal.

Kata Kunci: BPNT, *Data mining*, *Clustering*, *K-Means*, *Elbow*

KATA PENGANTAR

Assalamu Alaikum Warahmatullahi Wabarakatuh

Alhamdulillah Rabbil Alamin, puji syukur penulis panjatkan kehadirat Allah Subhanahu Wa Ta'ala. yang telah memberikan Rahmat dan Hidayah-Nya. Shalawat dan Taslim kepada junjungan kita Nabi Besar Muhammad Shallallahu Alaihi Wa Sallam, beserta keluarga dan para sahabatnya, sehingga penulis dapat menyelesaikan penyusunan Skripsi Program Studi Teknik Informatika, Fakultas Ilmu Komputer Universitas Ichsan Gorontalo.

Penelitian ini tidak akan terwujud atau terselesaikan jika tanpa uluran tangan dari insan-insan yang telah digerakkan hatinya oleh Sang Khaliq untuk memberikan dukungan, bantuan dan bimbingan bagi penulis. Skripsi ini dapat terselesaikan meskipun masih terdapat kekurangan baik itu dalam pengumpulan data maupun dalam penyusunan.

Penulis menghaturkan terima kasih dan rasa hormat yang tak terhingga dan teristimewa kepada kedua orang tua yang selalu memberikan semangat dan doa tiada henti. Selanjutnya ucapan terima kasih dan penghargaan yang sedalam-dalamnya, penulis sampaikan kepada:

1. Bapak Muhamad Ichsan Gafar, SE, M.A.k selaku Ketua Yayasan Pengembangan Ilmu Pengetahuan dan Teknologi (YPIPT) Ichsan Gorontalo;
2. Bapak Dr. Abdul Gafar Latjoke, selaku Rektor Universitas Ichsan Gorontalo;
3. Bapak Jorry Karim, M.Kom, selaku Dekan Fakultas Ilmu Komputer Universitas Ichsan Gorontalo;
4. Bapak Sudirman S. Panna, M.Kom, selaku Ketua Jurusan Fakultas Ilmu Komputer Universitas Ichsan Gorontalo;
5. Bapak Amiruddin, M.Kom, selaku Pembimbing Utama yang banyak membantu dalam menyelesaikan penulisan penelitian ini;
6. Bapak Yusrianto Malago, M.Kom selaku Pembimbing Kedua yang membantu dalam menyelesaikan penulisan Skripsi ini;

7. Bapak dan Ibu Dosen Universitas Ichsan Gorontalo yang telah mendidik dan mengajarkan berbagai disiplin ilmu kepada kami;
8. Kedua Orang Tua Saya dan yang tercinta, atas segala kasih sayang, jerih payah dan doa restunya dalam membesarkan dan mendidik penulis;
9. Putri Ayu Natasyah wanita yang senantiasa memberikan motivasi.
10. Rekan-rekan pejabat dan rektor Kampus 5 yang telah banyak memberikan bantuan dan dukungan moril yang sangat besar kepada penulis
11. Rekan-rekan seperjuangan yang tidak bisa disebutkan satu persatu yang telah banyak memberikan bantuan dan dukungan moril yang sangat besar kepada penulis;
12. Kepada semua pihak yang ikut membantu dalam penyelesaian skripsi ini yang tak sempat penulis sebutkan satu-persatu.

Semoga Allah Subhanahuwatallah melimpahkan rahmat dan balasan atas jasa-jasa mereka kepada kami. Penulis menyadari bahwa apa yang telah dicapai ini masih jauh dari kesempurnaan dan masih banyak terdapat kekurangan. Oleh karena itu, penulis sangat adanya kritik dan saran yang konstruktif. Akhirnya penulis berharap semoga hasil yang telah dicapai ini dapat bermanfaat untuk kita semua, Amin.

Gorontalo, Juni 2022

Penulis

DAFTAR ISI

PERSETUJUAN SKRIPSI	ii
PENGESAHAN SKRIPSI	iii
PERNYATAAN SKRIPSI	iv
ABSTRACT	v
ABSTRAK	vi
KATA PENGANTAR	vi
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR TABEL	xii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Identifikasi Masalah.....	4
1.3 Rumusan Masalah.....	4
1.4 Tujuan Penelitian	5
1.5 Manfaat Penelitian	5
BAB II LANDASAN TEORI	6
2.1 Tinjauan Studi	6
2.2 Tinjauan Teori.....	8
2.2.1 Penerima Bantuan Pangan Non Tunai (BNPT).....	8
2.2.2 <i>Data Mining</i>	8
2.2.2.1 Tahapan <i>Data Mining</i>	9
2.2.3 <i>Clustering</i>	10
2.2.4 <i>K-Means</i>	11
2.2.5 Metode <i>Elbow</i>	13
2.2.6 <i>Phyton</i>	15
2.3 Perangkat Lunak	17
2.4 Kerangka Pemikiran.....	18

BAB III METODE PENELITIAN	19
3.1 Jenis, Metode, Objek, Waktu dan Tempat Penelitian	19
3.2 Teknik Pengumpulan Data	19
3.2.1 Wawancara	19
3.2.2 Dokumentasi	19
3.2.3 Pengembangan Model	20
BAB IV HASIL PENELITIAN	21
4.1 Hasil Pengumpulan Data	21
4.2 Proses Pengolahan Data.....	25
4.2.1 Tahap <i>Selection</i>	25
4.2.2 Tahap <i>Preprocessing</i>	26
4.2.3 Tahap <i>Transformation</i>	27
4.2.4 Tahap <i>Data Mining</i>	27
4.2.5 Tahap <i>Interpretation/Evaluation</i>	27
4.2.6 Implementasi <i>K-Means</i> Dengan <i>Phyton</i>	27
BAB V PEMBAHASAN DAN HASIL PENELITIAN	30
5.1 Kinerja Model	30
5.2 Pembahasan Model	31
5.2.1 Pemodelan Metode <i>K-Means</i>	31
5.2.2 Visualisasi Hasil Pemodelan <i>K-Means</i>	31
5.2.3 Pusat <i>Cluster</i> Dan Jumlah Data	32
5.2.4 Pelabelan Data Hasil <i>Cluster</i>	34
BAB VI PENUTUP	36
6.1 Kesimpulan	36
6.2 Saran.....	36
DAFTAR PUSTAKA.....	37

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Tahapan <i>Data Mining</i>	9
Gambar 2.2 Diagram Alir Algoritma <i>K-Means</i>	11
Gambar 2.3 Ilustrasi Algoritma <i>K-Means</i>	12
Gambar 2.4 Grafik Metode <i>Elbow</i>	14
Gambar 4.1 Hasil Baca <i>Dataset</i>	28
Gambar 4.2 Hasil Konversi Dataset <i>Excel</i> Ke <i>CSV</i>	28
Gambar 4.3 Memilih Dan Menentukan Penghasilan Dan Tangguangan	29
Gambar 5.1 Visualisasi Teknik <i>Elbow</i>	30
Gambar 5.2 Visualisasi Hasil <i>Cluster</i>	32
Gambar 5.3 Mencetak Pusat <i>Cluster</i>	32
Gambar 5.4 Konversi Nilai <i>Cluster</i>	33
Gambar 5.5 Konversi Nilai <i>Cluster</i>	34

DAFTAR TABEL

Tabel 1.1 Contoh Keterangan Setiap <i>Cluster</i>	1
Tabel 1.2 Daftar KPM Penerima Bansos BPNT	1
Tabel 2.1 Tinjauan Studi	6
Tabel 2.2 Perangkat Lunak	11
Tabel 3.1 Atribut Data.....	20
Tabel 4.1 Hasil Pengumpulan Data.....	21
Tabel 4.2 Data Distribusi Pekerjaan.....	26
Tabel 4.3 <i>Dataset</i>	26
Tabel 5.1 Analisis Atribut.....	33
Tabel 5.2 Daftar Hasil <i>Cluster</i>	35

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Kemiskinan menjadi salah satu fokus utama perhatian pemerintah pusat dan pemerintah daerah. Salah satu faktor penyebab ketertinggalan dan penghambat dalam pembangunan suatu bangsa adalah tingginya angka kemiskinan. Masalah kemiskinan merupakan salah satu persoalan mendasar yang menjadi pusat perhatian pemerintah dinegara manapun.[1]

Program bantuan sosial merupakan program untuk mengatasi kemiskinan dan membantu masyarakat yang kurang mampu secara ekonomi sehingga diharapkan agar semua pihak dapat mengukuhkan program ini dan mendapatkan sandang, pangan yang layak demi terciptanya masyarakat yang sejahtera. Apabila itu tidak terpenuhi, maka kesejahteraan tidak akan tercapai. Untuk terealisasinya hal tersebut, pemerintah mengadakan berbagai program penanggulangan kemiskinan berupa bantuan sosial baik tunai maupun non tunai yang diberikan kepada masyarakat miskin.[2]

Program Bantuan Pangan Non Tunai (BPNT) merupakan peralihan dari program RASTRA atau RASKIN. Program ini dimulai pada tahun 2017 di beberapa kota- kota di Indonesia dengan cara memberikan subsidi non tunai melalui sebuah kartu elektronik.[3] BPNT merupakan bantuan sosial pangan dalam bentuk non tunai dari pemerintah yang diberikan kepada Keluarga Penerima Manfaat (KPM) setiap bulannya melalui mekanisme akun elektronik yang digunakan hanya untuk membeli bahan pangan di pedagang bahan pangan atau *e-warong*. Bahan pangan dalam program BPNT ini adalah beras dan atau telur .[4]

Secara umum permasalahan yang terjadi didesa nandu pada saat pemberian bantuan sosial masih belum optimal, karena pada saat pemilihan penerima bantuan sosial masih menggunakan survey sepihak dan belum adanya system yang mendukung proses dalam menentukan penerima bantuan sosial. Sehingga

banyak berkas permohonan bantuan sosial yang belum terseleksi dengan baik dan sistematis.

Dari hasil final data kependudukan 2021 jumlah warga di desa nandu sebanyak 221 KK yang terbagi dalam 4 RW dan 8 RT. Dari data tersebut tercatat jumlah warga miskin (gakin) sebanyak 172 KK. Dari data warga miskin tersebut, penerima BPNT sebanyak 158 KK.

Adapun pemilihan atau penentuan penerima bantuan pangan non tunai dilakukan dengan dua cara yaitu, Pertama survey dari dinas sosial dan pihak pemerintah desa kedua dengan mengajukan proposal permohonan penerima bantuan pangan non tunai yang nantinya diseleksi oleh pihak pemerintah dan menjadi penerima bantuan pangan non tunai usulan desa.

Program BPNT memiliki kelebihan dibandingkan dengan program-program lain seperti kualitas sembako terutama beras yang jauh lebih bagus, ketersediaan jenis sembako lebih banyak dan masyarakat tidak perlu mengeluarkan uang untuk menebus sembako tersebut.

Kenyataan dilapangan yang seharusnya mendapatkan bantuan malah tidak kebagian dan yang sangat membutuhkan bantuan tersebut malah tidak diutamakan malah tidak disebagai contoh si B lebih miskin dibandingkan si A dan si C akan tetapi si B tidak diprioritaskan untuk mendapatkan bantuan terlebih dahulu akibatnya banyak program bantuan yang tidak tepat sasaran dan lebih parahnya ada yang tidak kebagian hal ini memicu konflik dan permasalahan yang mengakibatkan kericuhan. Untuk Menghindari dan mencegah hal itu terjadi salah satu cara adalah dengan mengkluster penerima bantuan pangan non tunai,

Dengan kemajuan teknologi informasi dewasa ini, kebutuhan akan informasi yang akurat sangat dibutuhkan dalam kehidupan sehari-hari, sehingga informasi menjadi suatu elemen penting dalam perkembangan masyarakat saat ini dan waktu mendatang.[5]

Hasil dari proses pengkategorian warga sebagai rekomendasi untuk memilih warga yang cocok mendapatkan bantuan yang sesuai dengan kriteria yang ada.

Setiap warga memiliki nilai yang berbeda terhadap aspek yang diinginkan, penentuan calon warga mana yang sesuai perlu sebuah alat bantu yang tepat, yaitu dengan menggunakan komputer sebagai suatu sarana yang dapat membantu.

Untuk *outputnya* sendiri belum dapat dijelaskan secara rinci dikarenakan prosesnya sendiri dapat dilakukan ketika sudah berada dalam tahap di *K-Means* nya dan *outputnya* adalah tujuan utama dari penelitian ini sendiri. Namun untuk gambaran awalnya setiap data dari penerima bantuan pangan non tunai (BPNT) akan terbagi menjadi beberapa *cluster* (kelompok/grup/kelas) yang masing-masing *clusternya* memiliki tingkat kemiripan yang hampir sama. Berikut adalah contoh keterangan dari hasil setiap *cluster*.

Tabel 1.1 Contoh Keterangan Setiap *Cluster*

NO	Cluster	Ket
1	Cluster 1	Kelompok Prioritas Penerima BPNT
2	Cluster 2	Kelompok Penerima BPNT
3	Cluster 3	Kelompok Yang Tidak Menerima BPNT

Tujuan penelitian ini mengkluster penerima bantuan pangan non tunai didesa nandu, *clustering* ini berguna sebagai bahan pertimbangan dalam mengambil keputusan di masa mendatang. Berikut ini adalah data penerima bantuan bansos rastra/BNPT

Tabel 1.2 Daftar KPM penerima bansos BPNT

NO	NAMA	PEKERJAAN	PENGHASILAN	TANGGUNGAN
1	PEMOHON 1	IRT	Rp.320.000	1
2	PEMOHON 2	PETANI	Rp.455.000	3
3	PEMOHON 3	NELAYAN	Rp.870.000	2
4	PEMOHON 4	PETERNAK	Rp.1.850.000	4
5	PEMOHON 5	PEDAGANG	Rp.1.655.000	5
6	PEMOHON 6	TUKANG KAYU	Rp.1.500.000	4
7	PEMOHON 7	PENJAHIT	Rp.905.000	3
8	PEMOHON 8	KULI	Rp.600.000	3
9	PEMOHON 9	MONTIR	Rp.1.000.000	4

Metode Algoritma *K-Means* adalah salah satu metode yang dapat di aplikasikan dengan baik dalam bidang pengelompokan (*clustering*), metode Algoritma *K-Means* memiliki keunggulan yaitu, memiliki waktu komputasi yang cepat. Metode ini dapat digunakan untuk penganalisaan data atau metode *Data Mining* yang melakukan proses pemodelan tanpa supervisi (*unsupervised*) dan merupakan salah satu metode yang melakukan pengelompokan data dengan sistem partisi.

Metode yang akan di gunakan pada penelitian ini adalah metode Algoritma *K-Means*. Pemilihan metode tersebut mengacu pada penelitian yang di lakukan oleh Yahdi Kusnadi dan Mardiani Subagio Putri (2021) *Clustering Menggunakan Metode Algoritma K-Means Untuk Menentukan Prioritas Penerima Bantuan Bedah Rumah* dalam penelitian tersebut memberikan hasil bahwa metode Algoritma *K-Means* merupakan metode yang pantas di gunakan untuk melakukan *Clustering*.

Berdasarkan uraian tersebut, maka dianggap perlu dilakukan proses *clustering* untuk mengelompokan “***Clustering Penerima Bantuan Pangan Pangan Non Tunai Menggunakan Algoritma K-Means***” Studi kasus Di Desa Nandu.

1.2 Identifikasi Masalah

Masalah pada penelitian ini adalah Sulitnya menentukan prioritas penerima BNPT karena pemohon memiliki penghasilan yang hampir sama.

1.3 Rumusan Masalah

Dari uraian latar belakang masalah tersebut, dapat di rumuskan masalah pokok yang berkaitan yaitu :

1. Bagaimana menentukan jumlah *cluster* yang optimal untuk menentukan jumlah keluarga penerima manfaat (KPM) sebagai kelompok prioritas penerima bantuan pangan non tunai.
2. Bagaimanahasil penerapan Algoritma *K-Means* untuk mengkluster penerima bantuan non tunai (BPNT)?

1.4 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan penelitian ini adalah :

1. Untuk menentukan jumlah *Cluster* yang optimal.
2. Untuk menganalisa hasil *Cluster* yang optimal untuk menentukan prioritas penerima bantuan pangan non tunai (BPNT).

1.5 Manfaat Penelitian

Penelitian ini diharapkan mempunyai manfaat yaitu :

1. Pengembangan ilmu

Penelitian ini di harapkan dapat memberikan sumbangsi dan masukan terhadap pengembangan ilmu pengetahuan di bidang teknologi komputer pada umumnya dan perancangan penerapan metode Algoritma

K-Means untuk untuk mengkluster penerima bantuan non tunai (BPNT) khususnya Pemerintah Desa yang ada di Desa Nandu.

2. Praktisi

Sebagai salah satu bahan kajian bagi semua elemen-elemen ataupun unsur-unsur yang terlibat dalam perancangan penerapan metode Algoritma *K-Means* untuk mengkluster penerima bantuan non tunai (BPNT) di Desa Nandu.

BAB II LANDASAN TEORI

2.1 Tinjauan Studi

Berdasarkan penelitian yang dilakukan sebelumnya seperti yang telah dilakukan oleh beberapa peneliti yang menjadi acuan dasar penulis untuk mengembangkan teori, misalnya penelitian yang dilakukan oleh:

Tabel 2.1 Tinjauan Studi

NO	PENELITI	JUDUL	TAHUN	METODE	HASIL
1	Zulfa Nabila, Auliya Rahman Isnain, Permata, Zaenal Abidin[18].	Analisis Data Mining Untuk <i>Clustering</i> Kasus Covid-19 Di Provinsi Lampung Dengan Algoritma <i>K-Means</i>	2021	<i>K-Means</i>	Dari hasil analisa pada penelitian tersebut ,bertujuan untuk mempermudah pemerintah provinsi lampung untuk memperoleh informasi data pengelompokan kasus covid-19, dan menjadi bahan

					pengambilan kebijakan dalam hal meminimalisir kasus covid-19
2	Elly Muningsih dan Sri Kiswati[19]	Penerapan Metode <i>K-Means</i> Untuk <i>Clustering</i> Produk <i>Online Shop</i> Dalam Penentuan Stok Barang.	2015	<i>K-Means</i>	Dari hasil penerapan k-means untuk mengelompokkan produk online shop dihasilkan beberapa kelompok produk yang paling diminati
3	Eka Puji Lestari Dan Ali Mahmudi, Sentot Dan Achmadi [20].	Penerapan Metode <i>K-Means</i> Untuk Proses Penentuan Golongan Penerima Zakat	2019	<i>K-Means</i>	Dari Perhitungan algoritma <i>K-Means</i> dalam menentukan golongan penerima zakat (mustahiq)

2.2 Tinjauan Teori

2.2.1 Penerima Bantuan Pangan Non Tunai (BPNT)

Bantuan Pangan Non Tunai (BPNT) adalah peralihan dari bantuan sosial pangan dalam bentuk non tunai dari pemerintah yang diberikan kepada KPM setiap bulannya melalui mekanisme akun elektronik yang digunakan hanya untuk membeli bahan pangan di pedagang bahan pangan/*e-warong* yang bekerjasama dengan bank. Besaran Manfaat BPNT sendiri sebesar Rp 200.000/KPM/bulan. Tidak dapat diambil tunai dan hanya dapat ditukarkan dengan beras dan/atau telur sesuai keinginan. Bantuan dapat disisakan di dalam rekening Bantuan Pangan untuk digunakan lagi sebelum penyaluran bulan berikutnya.

Program BPNT bertujuan untuk mengurangi beban pengeluaran Keluarga Penerima Manfaat (KPM) melalui pemenuhan sebagian kebutuhan pangan; memberikan gizi yang lebih seimbang kepada Keluarga Penerima Manfaat (KPM) meningkatkan ketepatan sasaran dan waktu penerimaan bantuan pangan bagi Keluarga Penerima Manfaat (KPM memberikan pilihan dan kendali kepada Keluarga Penerima Manfaat (KPM) dalam memenuhi kebutuhan pangan serta mendorong pencapaian tujuan Pembangunan Berkelanjutan (*Sustainable Development Goals* atau SDGs).[6]

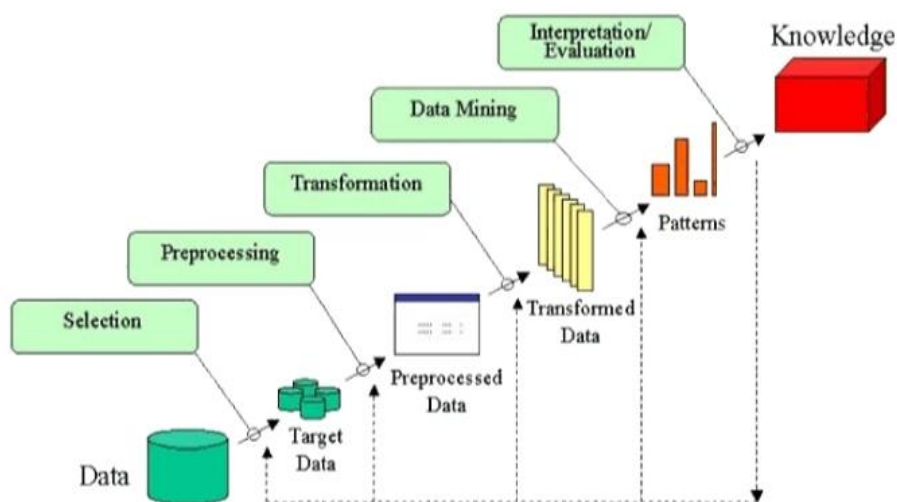
2.2.2 Data Mining

Data mining adalah suatu konsep yang di gunakan untuk menemukan pengetahuan yang tersembunyi di dalam *database*. Data mining merupakan proses semi otomatis yang menggunakan teknik statistik, matematika, kecerdasan buatan, dan *machine learning* untuk mengekstraksi dan mengidentifikasi informasi pengetahuan potensial dan berguna yang tersimpan di dalam *database* besar.[7]

Data mining menurut David Hand, Heikki Mannila, dan Padhraic Smyth dari MIT adalah analisa terhadap data (biasanya data yang berukuran besar) untuk menemukan hubungan yang jelas serta menyimpulkannya yang belum diketahui sebelumnya dengan cara terkini dipahami dan berguna bagi pemilik data tersebut.[8]

2.2.2.1 Tahapan Data Mining.

Menurut Al Fattah (2007:13), Data mining adalah proses yang menggunakan teknik statistik, perhitungan, kecerdasan buatan dan *machine learning* untuk mengekstraksi dan mengidentifikasi informasi yang bermanfaat dan pengetahuan yang terkait dari berbagai basis data besar. Data mining bukanlah suatu bidang yang sama sekali baru. Dalam aplikasinya, *data mining* sebenarnya merupakan bagian dari proses *Knowledge Discovery in Database* (KDD), bukan sebagai teknologi yang utuh dan berdiri sendiri. Data mining merupakan salah satu bagian langkah yang penting dalam proses KDD terutama berkaitan dengan ekstraksi dan penghitungan pola-pola dari data yang ditelaah, adapun tahapan data mining sebagai berikut[21]:



Gambar 2.1 Tahapan Data Mining[9].

a. Data Cleaning

Untuk menghilangkan data *noise* (data yang tidak relevan/berhubungan langsung dengan tujuan akhir proses *datamining*, misal: *data mining* yang bertujuan untuk menganalisa hasil penjualan, maka data-data dalam kumpulan seperti "nama pegawai", "umur", dan sebagainya dapat di-*ignore*) dan tidak konsisten.

b. *Data Intergration*

Untuk menggabungkan *multiple data source*.

c. *Data Selection*

Untuk mengambil sebuah data yang sesuai untuk keperluan analisa.

d. *Data Transformation*

Untuk mentransformasikan data ke dalam bentuk yang lebih sesuai untuk di *mining*. *Data mining* Proses terpenting dimana metode tertentu diterapkan untuk menghasilkan *data pattern*.

e. *Pattern Evaluation*

Untuk mengidentifikasi apakah benar *interesting patterns* yang didapatkan sudah cukup mewakili *knowledge* berdasarkan perhitungan tertentu.

f. *Knowledge Evaluation*

Untuk mempresentasikan *knowledge* yang sudah didapat dari *user*.

2.2.3 *Clustering*

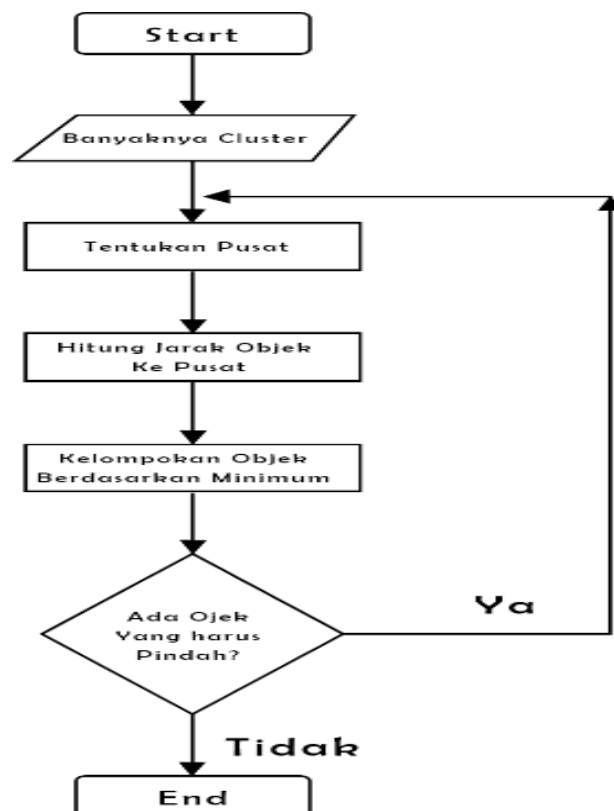
Clustering atau bahasa lainnya pengelompokan adalah sebuah grup yang memiliki kemiripan tertentu. *Clustering* adalah salah satu metode *machine learning unsupervised* untuk mengelompokkan objek menjadi beberapa group atau *cluster* berdasarkan kemiripan dengan objek yang lainnya [8] Karena termasuk kategori *unsupervised*, maka dataset yang digunakan model *clustering* tidak memiliki label. Metode *Clustering* yang digunakan dalam *machine learning unsupervised* yaitu metode *K-Means*, *K-Medoids*, *Fuzzy C-means*, *Density methods*, *Grid-based methods*, *Hierarchical bases method* dan lain-lain.[9]

Berdasarkan *Clustering* dalam data mining berguna untuk menemukan pola distribusi di dalam sebuah data set yang berguna untuk proses analisa data. Kesamaan objek biasanya diperoleh dari kedekatan nilai-nilai atribut yang menjelaskan objek-objek data, sedangkan objek-objek data biasanya direpresentasikan sebagai sebuah titik dalam ruang multidimensi .[10]

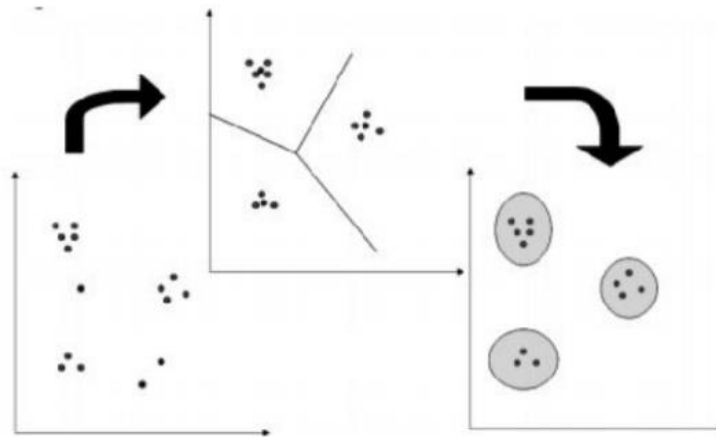
2.2.4 K-Means

K-Means menggunakan pendekatan *partitional clustering*. Tiap *cluster* dihubungkan dengan sebuah *centroid* (titik pusat). Tiap titik pusat ditempatkan ke dalam cluster dengan *centroid* terdekat. Jumlah *cluster*, K , harus ditentukan. Algoritma dasarnya sangat sederhana, yaitu[11] :

1. Pilih K titik sebagai *centroid* awal
2. Ulangi
 - a. Bentuk K *cluster* dengan menempatkan semua titik yang terdekat.
 - b. Ulangi perhitungan *centroid* dari tiap *cluster*.
3. Sampai *centroid* tidak berubah.
4. Jika langkah 4 sudah terpenuhi, maka nilai pusat *cluster* pada literasi terakhir akan digunakan sebagai parameter untuk menentukan klasifikasi data ilustrasi dari perubahan *cluster*/kelompok data ditunjukkan pada gambar 2.1



Gambar 2.2 Diagram Alir Algoritma *K-Means*[12]



Gambar 2.3 Ilustrasi Algoritma *K-Means*[13].

Proses *clustering* dijelaskan oleh Agusta (2007) yaitu untuk meminimalkan terjadinya *objective function* yang diset dalam proses *clustering*, yang pada umumnya digunakan untuk meminimalisasikan variasi dalam suatu *cluster* dan memaksimalkan variasi antar *cluster*. Algoritma *K-Means* menurut Agusta (2007) adalah sebagai berikut : [11]

1. Tentukan jumlah *cluster*
2. Alokasikan data sesuai dengan jumlah *cluster* yang telah ditentukan
3. Hitung nilai *centroid* pada tiap-tiap *cluster*
4. Alokasikan masing-masing data ke *centroid* Terdekat
5. Kembali ke step 3, apabila masih terdapat perpindahan data dari satu *cluster* ke *cluster* lainnya, atau apabila perubahan pada nilai *centroid* masih di atas nilai *threshold* yang ditentukan, atau apabila perubahan pada nilai *objective function* masih di atas *nilai threshold* yang ditentukan.

Kelebihan dan Kelemahan Metode *Clustering K-Means*

Kelebihan

1. Mudah dilakukan saat pengimplementasian dan di jalankan.
2. Waktu yang di butuhkan untuk melakukan pembelajaran relatif lebih cepat
3. Sangat fleksibel, adaptasi yang mudah untuk di lakukan.
4. Sangat umum penggunaannya.
5. Menggunakan prinsip yang sederhana dapat di jelaskan dalam non-statistik.

Kekurangan

1. Sebelum Algoritma di jalankan, titik K diinisialisasikan secara random sehingga pengelompokan data yang di dapatkan bisa berbeda-beda. Namun apabila nilai yang diperoleh acak untuk penginisialisasi kurang baik maka pengelompokan yang didapatkn menjadi tidak optimal.
2. Apabila terjebak dalam kasus yang biasanya di sebut dengan *curse of dimensionality*. Hal ini pun akan terjadi apabila salah satu data untuk melakukan pelatihan mempunyai dimensi yang sangat banyak, sebagai contoh; jika ada data pelatihan yang terdiri dari 2 buah atribut saja maka dimensinya ada 2 dimensi pula, namun akan berbeda jika ada 20 atribut maka akan ada 20 dimensi yang di miliki. Adapun salah satu dari cara kerja algoritma *cluster* ini ialah untuk mencari jarak terdekat dari antara k titik dengan titik lainnya. Apabila ingin mencari jarak untuk antar titik dari 2 dimensi hal itu masih mudah untuk di lakukan, namun bagaimana dengan 20 buah dimensi hal tersebut akan menjadi lebih sulit untuk di lakukan pencarian jarak.
3. Apabila hanya ada terdapat beberapa buah titik sampel data yang ada, maka hal yang mudah untuk melakukan penghitungan dan mencari jarak titik terdekat dengan k titik yang telah di lakukan inisialisasi yang secara acak. Namun jika ada banyak titik data, misalkan satu juta data, maka perhitungan dan pencarian titik terdekat akan sangat membutuhkan waktu yang lama. Proses tersebut dapat dipercepat namun dibutuhkan sebuah struktur data yang lebih rumit seperti *kD-tree* atau hashing untuk melakukan proses tersebut.
4. Adanya penggunaan k buah random, tidak ada jaminan untuk menemukan kumpulan *cluster* yang optimal.[14].

2.2.5 Metode Elbow

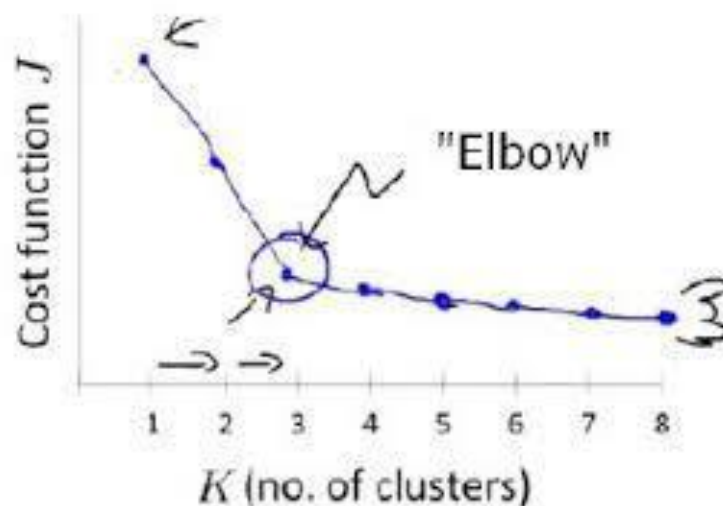
Metode *Elbow* merupakan suatu metode yang digunakan untuk menghasilkan informasi dalam menentukan jumlah *cluster* terbaik dengan cara melihat persentase hasil perbandingan antara jumlah *cluster* yang akan membentuk siku pada suatu titik. Metode ini memberikan ide/gagasan dengan

cara memilih nilai *cluster* dan kemudian menambah nilai *cluster* tersebut untuk dijadikan model data dalam penentuan *cluster* terbaik. Dan selain itu persentase perhitungan yang dihasilkan menjadi pembandingan antara jumlah *cluster* yang ditambah. Hasil persentase yang berbeda dari setiap nilai *cluster* dapat ditunjukkan dengan menggunakan grafik sebagai sumber informasinya. Jika nilai *cluster* pertama dengan nilai *cluster* kedua memberikan sudut dalam grafik atau nilainya mengalami penurunan paling besar maka nilai *cluster* tersebut yang terbaik[22].

Untuk mendapatkan perbandingannya adalah dengan menghitung SSE (*Sum of Square Error*) dari masing-masing nilai *cluster*. Karena semakin besar jumlah cluster K maka nilai SSE akan semakin kecil. Rumus SSE pada *K-Means*[22].

$$sse = \sum_{K=1}^k \sum_{x_i \in S_k} \|x_i - C_k\|_2^2$$

Setelah dilihat akan ada beberapa nilai K yang mengalami penurunan paling besar dan selanjutnya hasil dari nilai K akan turun secara perlahan-lahan sampai hasil dari nilai k tersebut stabil. Misalnya nilai *cluster* $K=2$ ke $K=3$, kemudian dari $K=3$ ke $K=4$, terlihat penurunan drastis membentuk siku pada titik $K=3$ maka nilai *cluster* k yang ideal adalah $K=3$ [22].



Gambar 2.4 Grafik Metode *Elbow*

Algoritma Metode *Elbow* dalam menentukan nilai K pada *K-Means* (Merliana, Ernawati, & Santoso, 2008)

1. Mulai
2. Inisialisasi awal nilai K
3. Naikkan nilai K
4. Hitung hasil *sum of square error* dari tiap nilai K
5. Melihat hasil *sum of square error* dari nilai K yang turun secara drastis
6. Tetapkan nilai K yang beberbentuk siku

2.2.6 *Phyton*

Python adalah salah satu bahasa pemrograman yang dapat melakukan eksekusi sejumlah instruksi multi guna secara langsung (*interpretatif*) dengan metode orientasi objek (*Object Oriented Programming*) serta menggunakan semantik dinamis untuk memberikan tingkat keterbacaan *syntax*. Sebagian lain mengartikan *Python* sebagai bahasa yang kemampuan, menggabungkan kapabilitas, dan sintaksis kode yang sangat jelas, dan juga dilengkapi dengan fungsionalitas pustaka standar yang besar serta komprehensif. Walaupun *Python* tergolong bahasa pemrograman dengan level tinggi, nyatanya *Python* dirancang sedemikian rupa agar mudah dipelajari dan dipahami.

Python sendiri menampilkan fitur-fitur menarik sehingga layak untuk Anda pelajari. Pertama, *Python* memiliki tata bahasa dan *script* yang sangat mudah untuk dipelajari. *Python* juga memiliki sistem pengelolaan data dan memori otomatis. Selain itu modul pada *Python* selalu *diupdate*. Ditambah lagi, *Python* juga memiliki banyak fasilitas pendukung. *Python* banyak diaplikasikan pada berbagai sistem operasi seperti *Linux*, *Microsoft Windows*, *Mac OS*, *Android*, *Symbian OS*, *Amiga*, *Palm* dan lain-lain.

Kelebihan dan Kekurangan *Python*

Banyak orang yang tertarik untuk menggunakan *Python* karena dianggap mudah untuk dipelajari, sekalipun oleh para pemula. Kode-kode yang ada didalamnya mudah dibaca dan dapat menjalankan banyak fungsi kompleks dengan mudah karena banyaknya *standard library*. Pengembangan program pada

Python pun dapat dilakukan dengan cepat dan menggunakan lebih sedikit kode. Bahkan *Python* mampu menjadikan program dengan skala sangat rumit menjadi mudah. *Python* sendiri mendukung multi *platform* dan multi *system* serta memiliki sistem pengelolaan memori otomatis seperti *Java*.

Sayangnya *Python* cukup lambat dijalankan. Untuk pengembangan *platform Android* dan *IOS* juga terbilang kurang *support*. *Python* juga memiliki keterbatasan dengan akses basis data. Selain itu *Python* tidak cocok untuk melakukan tugas-tugas intensif memori dan pekerjaan *multi-core/ multi-processor*. [16]

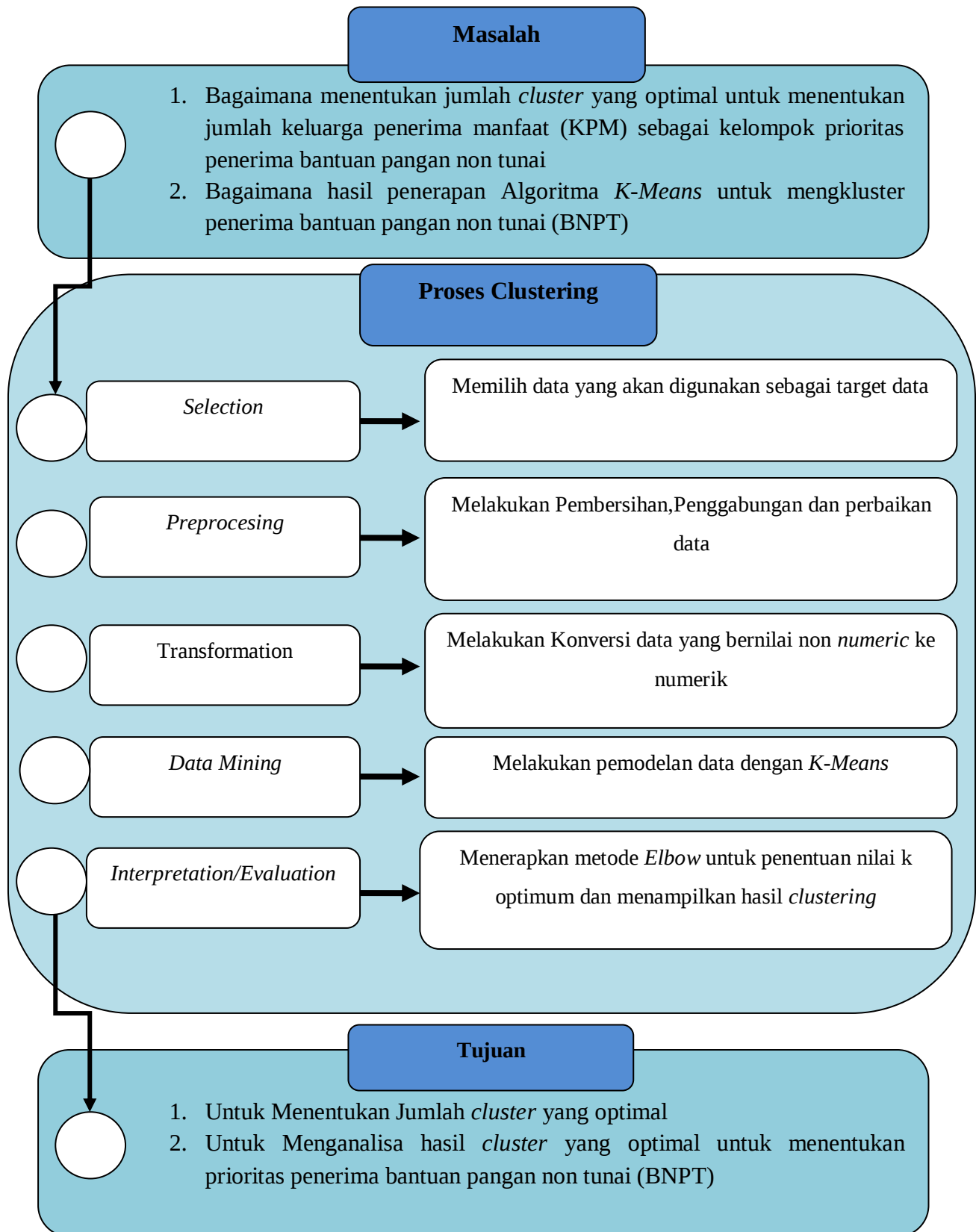
2.3 Perangkat Lunak

Perangkat lunak yang digunakan penulis dalam membangun system *clustering* ini yaitu, seperti pada tabel di bawah ini :

Tabel 2.3 Perangkat Lunak Pendukung

NO	TOOLS	KEGUNAAN
1	<i>Library Phyton</i>	Untuk pengolahan data seperti regresi pengelompokan data dan pemilihan model serta untuk menyederhankan proses analisis data
2	<i>Google Colab</i>	Untuk menjadi media kolaborasi dalam berbagai jenis <i>coding</i> secara online utamanya <i>Phyton</i>

2.4 Kerangka Pemikiran



BAB III METODE PENELITIAN

3.1 Jenis, Metode, Objek, Waktu dan Tempat Penelitian

Dipandang dari tingkat penerapannya maka penelitian merupakan jenis penelitian terapan

Penelitian ini menggunakan metode penelitian studi kasus dan survey maka demikian jenis penelitian ini termasuk dalam kategori penelitian deskriptif; yaitu, mengumpulkan data berdasarkan faktor-faktor yang menjadi pendukung terhadap objek penelitian, kemudian menganalisa tersebut untuk dicari peranannya.

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Februari sampai dengan bulan Maret 2022 di Desa Nandu yang beralamat di Jalan Trans Sulawesi Kecamatan Gadung Kabupaten Buol.

3.2 Teknik Pengumpulan Data

3.2.1 Wawancara

Jenis wawancara yang digunakan dalam penelitian ini, yaitu wawancara yang menggunakan panduan pokok-pokok masalah yang diteliti. Dalam hal ini wawancara terikat oleh suatu fungsi bukan saja sebagai pengumpul data relevan dengan maksud penelitian yang telah dipersiapkan, serta ada pedoman yang memimpin jalannya Tanya jawab. .

Dalam hal ini peneliti melakukan penelitian tentang “*Clustering* Penerima Bantuan Pangan Non Tunai Menggunakan Algoritma *K-Means*” dengan pokok bahasan tersebut peneliti menyusun daftar pertanyaan yang diajukan kepada subjek penelitian.

3.2.2 Dokumentasi

Dokumentasi penelitian ini dilakukan di area desa nandu dengan cara mengumpulkan data, bahan tertulis ataupun foto.

Adapun *variable*/atribut dengan tipe data masing-masing ditunjukkan pada table 3.1 berikut ini

Tabel 3.1 Atribut Data

No	Name	Type	Ket
1	Pekerjaan	Varchar	Variabel <i>Input</i>
2	Penghasilan	Integer	Variabel <i>Input</i>
3	Tanggungan	Integer	Variabel <i>Input</i>

3.2.3 Pengembangan Model

Prosedur atau langkah-langkah pokok dalam *Clustering* menggunakan Algoritma *K-Means* untuk mempermudah penulis dalam melakukan tahapan *clustering* yaitu :

1. Tahap Seleksi : pada tahap ini akan dilakukan seleksi data terhadap dataset yang akan dikumpulkan dari jumlah penerima bantuan pangan non tunai untuk dijadikan sebagai target data.
2. Tahap Prapemrosesan : pada tahap ini dilakukan serangkaian proses yaitu menghapus data yang duplikat pengecekan data yang tidak konsisten dan melengkapi data yang belum ada.
3. Tahap Perubahan : pada tahap ini dilakukan perubahan atau konversi data yaitu pekerjaan dalam bentuk huruf dikonversi ke bentuk angka agar dapat digunakan dalam pemodelan *K-Means*
4. Tahap *Data Mining* : pada tahap ini dilakukan pengembangan model *K-Means* untuk mendapatkan hasil *cluster* yang akan terbentuk
5. Tahap Penafsiran/Evaluasi : pada tahap ini dilakukan penentuan berapa jumlah *cluster* yang optimal dengan menggunakan metode *Elbow*. Hasil nilai K optimum dari metode *Elbow* diterapkan kedalam metode *K-Means* kembali. Hasil dari *Clustering* tersebut divisualisasikan jumlah kluster beserta anggota klusternya, sehingga mudah dipahami arti dari setiap kelompok *cluster* tersebut yang selanjutnya dijadikan sebagai pengetahuan atau keputusan untuk *clustering* penerima bantuan pangan non tunai

BAB IV HASIL PENELITIAN

4.1 Hasil Pengumpulan Data

Dataset yang diperlukan dalam objek penelitian adalah data *primer* yang dikumpulkan dari pihak pemerintah desa nandu. Dengan jumlah data sebanyak 221 KK yang terbagi dalam 4 RW dan 8 RT. Dari data tersebut tercatat jumlah warga miskin (gakin) sebanyak 172 KK. Dari data warga miskin tersebut, penerima BPNT sebanyak 158 KK.. Adapun data tersebut dapat dilihat ditabel dibawah ini

Tabel 4.1 Hasil Pengumpulan Data

NO	NAMA	PEKERJAAN	PENGHASILAN	TANGGUNGAN
1.	ABDULAH MAURAJA	PETANI	550.000	3
2.	ABDURAHMAN TUNA	PETANI	455.000	3
3.	ADRIANSA	TUKANG KAYU	1.350.000	2
4.	AHA SIMUMUN	PETANI	450.000	5
5.	AHMAD GAB	PETANI	400.000	3
6.	AHRIM PALIAN	PETANI	540.000	3
7.	AISA DATUAMAS	IRT	550.000	3
8.	AISA YUSUP	PEDAGANG	750.000	3
9.	AJIS MINU	PETANI	560.000	3
10.	AMIN M LACONENG	PEDAGANG	1.200.000	3
11.	AMIR	PETANI	580.000	1
12.	AMRIN D SAKUD	PETANI	460.000	3
13.	AMRIN LACONENG	PETANI	610.000	4
14.	ANDRIANI	IRT	350.000	5
15.	ANICE L TAID	IRT	300.000	3
16.	ANTON TAID	PETANI	560.000	5
17.	ARIPIN M LACONENG	PETANI	830.000	2
18.	ARISA	IRT	355.000	2
19.	ARPAN RIO	PETANI	500.000	3
20.	ARSYA D SAKUD	PETANI	450.000	1
21.	ASIRA G MAROLA	IRT	200.000	4
22.	ASMAWATI	PEDAGANG	1.700.000	3
23.	ASMINI	IRT	320.000	1

NO	NAMA	PEKERJAAN	PENGHASILAN	TANGGUNGAN
24.	ASRUL P MINU	PETANI	420.000	4
25.	ATI JAHURA	IRT	380.000	5
26.	BAHARIA MUSA	IRT	320.000	3
27.	BAHARUDIN LAINJONG	PETANI	520.000	3
28.	BAHARUDIN MADA	PEDAGANG	1.450.000	3
29.	BAKAR D ALI	PETANI	640.000	3
30.	DATUAMAS	PETANI	550.000	3
31.	DEKRI PITA	IRT	320.000	1
32.	DEKRIFTA R BASIR	IRT	450.000	4
33.	DJUITA ABAS	IRT	325.000	4
34.	DJUMADIL GANI	PETANI	650.000	3
35.	ERNI	IRT	265.000	5
36.	FATMA B.D	IRT	290.000	4
37.	FATMA GANI	PETANI	600.000	5
38.	HAMIRA NANI	IRT	380.000	3
39.	HAMKA P	PETANI	570.000	4
40.	HARDI M TIMUMUN	PETANI	750.000	3
41.	HARISA USMAN	PETANI	650.000	3
42.	HASNA BASIR	IRT	360.000	2
43.	HAWARIA	IRT	280.000	3
44.	HERDIANTO RG OPAH	PEDAGANG	1.400.000	3
45.	IMRAN H RAKAM	PETANI	500.000	3
46.	IRMAYA RAKABA	PENJAHIT	905.000	3
47.	IRMAWATI	PETANI	580.000	5
48.	IRPAN HARUN	IRT	300.000	1
49.	IRWAN	PETANI	600.000	1
50.	ISA	PETANI	530.000	3
51.	ISLAMI	PETANI	465.000	2
52.	JASMA M LAUDI	IRT	265.000	4
53.	JASMIN	PETANI	460.000	2
54.	JONI	NELAYAN	870.000	2
55.	JUBA	IRT	250.000	4
56.	JUHAIPA	IRT	300.000	4
57.	JUITA ABAS	PETANI	525.000	2
58.	JULAIPA	IRT	275.000	4
59.	JUMADIL	PETANI	642.000	4
60.	JUPRI ISMAIL	PETANI	467.000	5
61.	JUSLAN	PETANI	620.000	3
62.	KARMAN	PETANI	640.000	3

NO	NAMA	PEKERJAAN	PENGHASILAN	TANGGUNGAN
63.	KARMILA HUSAIN	IRT	370.000	1
64.	KARSUM KARIM	IRT	325.000	4
65.	KASMIN RAKASA	PETERNAK	2.850.000	4
66.	LATIP	PETANI	650.000	4
67.	LILIS M DJUNU	PETANI	567.000	2
68.	LUKMAN BAHARUDIN	PETANI	420.000	5
69.	LUKMAN RAKABA AJI	PETANI	545.000	5
70.	MAADIRI P GALUSU	PETANI	440.000	2
71.	MAEMUNA LIHAWA	IRT	310.000	4
72.	MALIA H MUSA	IRT	235.000	4
73.	MANSUR MAKRIB	PEDAGANG	1.655.000	5
74.	MARDIA	PETANI	700.000	2
75.	MARIAMA ALI	IRT	200.000	2
76.	MARLIANA MAHA	IRT	320.000	3
77.	MARIJA ALI	IRT	250.000	1
78.	MASIN SALUM	MONTIR	1.000.000	4
79.	MASIRI S OLI'I	NELAYAN	1.900.000	3
80.	MASITA LASAU	IRT	300.000	1
81.	MASITA TAID	IRT	310.000	3
82.	MASNIN SALUM	PETANI	670.000	1
83.	MELDA	IRT	200.000	2
84.	MILAWATI	IRT	235.000	1
85.	MIRNA	IRT	300.000	3
86.	MUJAENA	IRT	335.000	1
87.	MUNAWARA M CAGAU	IRT	190.000	3
88.	MUSLIMAH	PEDAGANG	1.200.000	3
89.	MUSTAMIN	PETANI	431.000	3
90.	NAPISA MUSA	PEDAGANG	980.000	3
91.	NASARA PAEJAN	PETANI	400.000	7
92.	NUR MUSA	PETANI	370.000	5
93.	NURBAYA SULEMAN	PETANI	650.000	3
94.	RABAIA MADA	PETANI	450.000	3
95.	RABI'A MAURAJA	IRT	350.000	1
96.	RAHMAN TUNA	TUKANG KAYU	1.500.000	4
97.	RAHMAWATI	IRT	200.000	3
98.	RAKAJA A TAID	PETANI	540.000	2

NO	NAMA	PEKERJAAN	PENGHASILAN	TANGGUNGAN
99.	RAMLI H MUSA	PETANI	350.000	4
100.	RAMLI IS BATALIPU	PETANI	650.000	4
101.	RASOMI	PETANI	610.000	3
102.	RISKIAWATI	IRT	250.000	3
103.	RISNA KADIR	IRT	325.000	2
104.	RISNAWATI R LUKAS	IRT	280.000	2
105.	ROSNA	IRT	280.000	1
106.	RUDI H MARDA	PETANI	710.000	3
107.	RUMIATI	IRT	275.000	1
108.	RUSMINI	IRT	350.000	2
109.	RUSNO R KALUY	PETANI	400.000	3
110.	SA'ADIA	PENJAHIT	890.000	4
111.	SABARIA HASAN	IRT	195.000	4
112.	SAHAMIN	PETANI	480.000	4
113.	SAIDA D SALATU	IRT	310.000	2
114.	SALAM A MAHA	IRT	340.000	2
115.	SALEH BATALIPU	PETANI	560.000	1
116.	SALMA SULEMAN	IRT	300.000	3
117.	SALMIA D KUNIO	IRT	350.000	5
118.	SAMAD LIPAN	KULI BANGUNAN	600.000	3
119.	SAMSIAR DJIBULA	IRT	200.000	2
120.	SAMSIR RAMA	PETANI	595.000	5
121.	SAMSIAR Y MINU	IRT	250.000	4
122.	SAMSON ABIDIN	PETANI	430.000	3
123.	SAMSUD KASAD	PETANI	330.000	1
124.	SAMSUDIN NANI	PETANI	500.000	1
125.	SAMSUDIN TAID	PETANI	430.000	2
126.	SANIN	IRT	260.000	5
127.	SAPRIN JAURA	PEDAGANG	1.500.000	3
128.	SAPRIN R KASIM	PEDAGANG	1.800.000	3
129.	SAPRUDIN LAINI	PETANI	450.000	3
130.	SAPRUDIN R TAID	PETANI	410.000	4
131.	SARAH H BATALIPU	IRT	230.000	4
132.	SARDIA BASIR	IRT	335.000	5
133.	SARINI A TAID	PEDAGANG	1.000.000	3

NO	NAMA	PEKERJAAN	PENGHASILAN	TANGGUNGAN
134.	SARINI ABDULAH	PEDAGANG	1.200.000	3
135.	SARINI ALI	IRT	210.000	3
136.	SARIP	PETANI	450.000	1
137.	SARIPIN ABJUD	PETANI	410.000	1
138.	SATRIA M LAU	PEDAGANG	950.000	2
139.	SELVI RAJAK	PETANI	450.000	3
140.	SINTA	IRT	200.000	2
141.	SRIYANTI NURDIN	IRT	310.000	3
142.	SRIENDANG	IRT	250.000	4
143.	SRIUTAMI	IRT	355.000	2
144.	SUKRI RAHMAN	PETANI	625.000	4
145.	SUNARTI DATUAMAS	IRT	290.000	3
146.	SUNARTI SALAM	IRT	276.000	4
147.	SUNAT R MAROLA	PETANI	400.000	3
148.	SURIANI KARIM	IRT	230.000	1
149.	SURIANI MORAGAM	IRT	210.000	1
150.	SYAFRIN MADA	KULI BANGUNAN	590.000	2
151.	TUSUP H LIHA	PETANI	420.000	3
152.	YAHYA MASDUL	PETANI	450.000	2
153.	YUNUS MUSA	PETANI	535.000	4
154.	YUSUP MUSA	NELAYAN	900.000	2
155.	YUSUP PAKAYA	PETANI	640.000	5
156.	ZAINUDIN AS	PETANI	560.000	1
157.	ZAINUDIN KATILI	PETANI	440.000	3
158.	ZULKIPLI	PETANI	640.000	5

4.2 Proses Pengolahan Data

4.2.1 Tahap *Selection*

Pada tahap ini dilakukan seleksi data yang akan digunakan sebagai target data. Data warga miskin disaring terlebih dahulu dan diambil beberapa atribut dari tabel untuk dianalisis. Terdapat 2 atribut yang digunakan yaitu penghasilan dan jumlah tanggungan sedangkan pekerjaan tidak dapat digunakan karena distribusi data yang tidak seimbang dapat dilihat pada tabel berikut.

Tabel 4.2 Data Distribusi Pekerjaan

NO	PEKERJAAN	JUMLAH
1	Petani	72
2	IRT	62
3	Pedagang	13
4	Nelayan	4
5	Penjahit	2
6	Kuli Bangunan	2
7	Peternak	1
8	Montir	1
9	Tukang Kayu	1

4.2.2 Tahap *Preprocessing*

Pada tahap *pre-processing* dilakukan serangkaian proses yaitu pengecekan data yang tidak sesuai dan data yang masih kosong serta mengubah atau menghapus angka ribuan dari atribut penghasilan karena nilai antara penghasilan dan pekerjaan terlalu jauh selisihnya karena hal tersebut dapat mempengaruhi hasil *clustering*. Sehingga didapatkan dataset sebagai berikut

Tabel 4.3 Dataset

NO	NAMA	PEKERJAAN	PENGHASILAN	TANGGUNGAN
1	ABDULAH MAURAJA	Petani	550	3
2	ABDURAHMAN	Petani	455	3
3	ADRIANSA	Nelayan	1.350	2
4	AHA SIMUMUN	Petani	450	5
5	AHMAD GAB	Petani	400	3
6	AHRIM PALIAN	Petani	540	3
7	AISA DATUAMAS	IRT	550	3
8	AISA YUSUP	Pedagang	750	3
9	AJIS MINU	Petani	560	3
10	AMIN M LACONENG	Pedagang	1.200	3
11	AMIR	Petani	580	1
12	AMRIN D SAKUD	Petani	460	3
13	AMRIN LACONENG	Petani	610	4
14	ANDRIAN I	IRT	350	5
15	ANICE L TAID	IRT	300	3

4.2.3 Tahap *Transformation*

Pada tahap ini dilakukan beberapa proses perubahan atau konversi data yang sebelumnya bernilai non numerik yaitu atribut pekerjaan ke numerik akan tetapi atribut pekerjaan tidak digunakan maka tidak perlu dilakukan tahap *transformation*/Perubahan.

4.2.4 Tahap *Data Mining*

Pada tahap ini dilakukan pengembangan model *K-Means* untuk melakukan *clustering*. Perintah untuk proses pemodelan metode *K-Means* ini menggunakan *library* dari *Phyton*.

4.2.5 Tahap *Interpretation/Evaluation*

Pada tahap ini dilakukan evaluasi terhadap jumlah *cluster* yang optimum dengan menggunakan metode *elbow*, kemudian hasil metode tersebut dibuatkan dalam bentuk visualisasi dengan menggunakan *library Matplotlib*, setelah dijalankan perintanya.

4.2.6 Implementasi *K-Means* Dengan *Phyton*

Pada Tahap ini dilakukan penerapan *K-Means* menggunakan bahasa pemrograman *python* dengan menggunakan tools *Notebook Colaboratory*:

a. Mengimport *Libarary Phyton*

```
import pandas as pd
import numpy as np
import matplotlib.pyplot as plt
from sklearn.cluster import KMeans
import seaborn as sns
import plotly.graph_objs as go
```

b. Mengaktifkan *Google Drive* Sebagai Penyimpanan Data

```
from google.colab import drive
drive.mount('/content/drive')
```

c. Membaca *Dataset* Dari *Google Drive*

Sebelumnya dilakukan *upload dataset* kedalan *google drive* dengan nama file *dataset* bantuan

```
#Baca Dataset
dfData = pd.read_excel('/content/drive/MyDrive/Skripsi/DatasetBantuan.xlsx')
dfData.head()
```

Sehingga didapatkan hasil *output* seperti pada gambar berikut:

	NO	NAMA	PEKERJAAN	PENGHASILAN	TANGGUNGAN
0	1.	ABDULAH MAURAJA	Petani	550	3
1	2.	ABDURAHMAN TUNA	Petani	455	3
2	3.	ADRIANSA	Nelayan	1350	2
3	4.	AHA SIMUMUN	Petani	450	5
4	5.	AHMAD GAB	Petani	400	3

Gambar 4.1 Hasil Baca *Dataset*

d. Mengkonversikan File *Excel* ke bentuk *CSV*

```
#Konversi dataset Excel ke CSV
dfData.to_csv("/content/drive/MyDrive/Skripsi/DatasetBantuan2.csv", index=False)
dfData.info()
```

Sehingga didapatkan hasil *output* seperti pada gambar berikut:

```
<class 'pandas.core.frame.DataFrame'>
RangeIndex: 158 entries, 0 to 157
Data columns (total 5 columns):
#   Column          Non-Null Count  Dtype
---  -
0    NO              158 non-null   object
1    NAMA            158 non-null   object
2    PEKERJAAN       158 non-null   object
3    PENGHASILAN     158 non-null   int64
4    TANGGUNGAN      158 non-null   int64
dtypes: int64(2), object(3)
memory usage: 6.3+ KB
```

Gambar 4.2 Hasil Konversi *Dataset Excel* ke *CSV*

BAB V

PEMBAHASAN DAN HASIL PENELITIAN

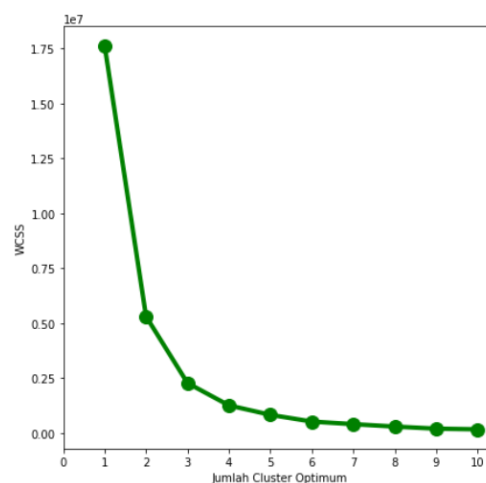
5.1 Kinerja Model

Kinerja metode *K-Means* dalam pengelompokkan data sangat ditentukan dari jumlah *cluster* yang ditentukan, agar tidak membutuhkan waktu yang lama dalam mengujicoba berapa jumlah *cluster* yang tepat, maka diperlukan suatu teknik untuk menentukan jumlah *cluster* yang optimum yaitu dengan menggunakan teknik *Elbow*. Berikut potongan coding penggunaan teknik *Elbow*:

```
# Mencari Jumlah Cluster Optimum dengan metode Elbow

WCSS = []
for i in range(1,11):
    model = KMeans(n_clusters = i,init = 'k-means++')
    model.fit(x)
    WCSS.append(model.inertia_)
fig = plt.figure(figsize = (7,7))
plt.plot(range(1,11),WCSS, linewidth=4, markersize=12,marker='o',color = 'green')
plt.xticks(np.arange(11))
plt.xlabel("Jumlah Cluster Optimum")
plt.ylabel("WCSS")
plt.show()
```

Berikut ini merupakan tampilan dari jumlah *cluster* optimum dengan menggunakan metode *elbow*:



Gambar 5.1 Visualisasi Teknik *Elbow*

Berdasarkan gambar 5.1 di atas dapat dilihat bahwa jumlah *cluster* yang optimum adalah 4 *cluster*. Sehingga untuk penerapan metode K-Menas dapat langsung digunakan jumlah *cluster* = 4.

5.2 Pembahasan Model

5.2.1 Pemodelan Metode *K-Means*

Setelah didapatkan jumlah *cluster* yang optimum, maka tahap selanjutnya adalah menerapkan dalam pemodelan *K-Means* dengan menggunakan potongan *coding* sebagai berikut :

```
# Pemodel K-Means dengan 4 cluster

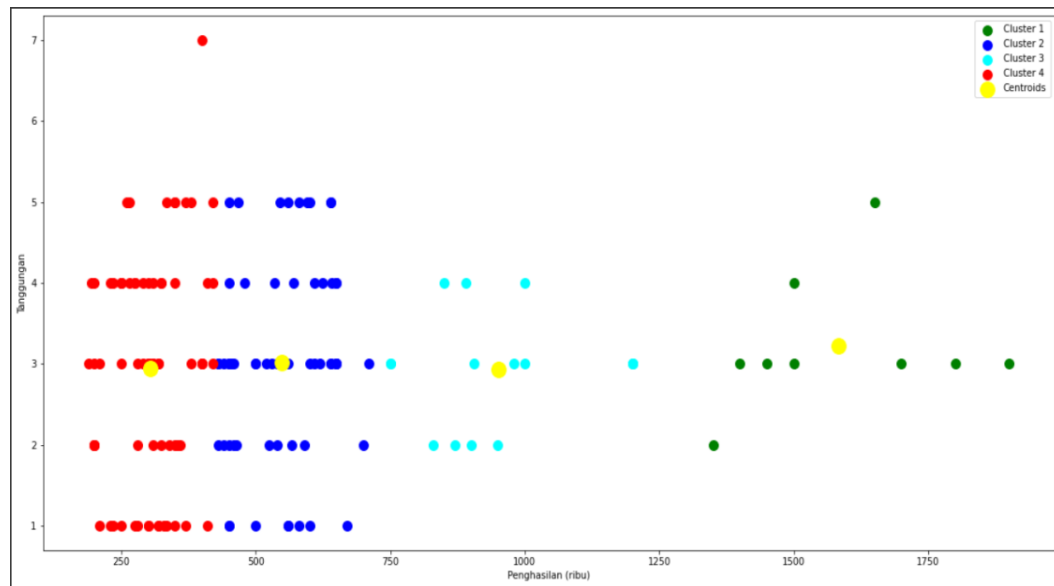
model = KMeans(n_clusters = 4, init = "k-
means++", max_iter = 300, n_init = 10, random_state = 0)
y_clusters = model.fit_predict(x)
```

5.2.2 Visualisasi Hasil Pemodelan *K-Means*

Setelah dilakukan pemodelan *K-Means*, maka selanjutnya dapat dibuatkan visualisasi setiap *cluster* yang terbentuk dengan menggunakan potongan *coding* sebagai berikut :

```
#Visualisasi Hasil Clustering
plt.figure(figsize = (20,10))
plt.scatter(x[y_clusters == 0,0],x[y_clusters == 0,1],s = 100,
c = 'green', label = "Cluster 1")
plt.scatter(x[y_clusters == 1,0],x[y_clusters == 1,1],s = 100,
c = 'blue', label = "Cluster 2")
plt.scatter(x[y_clusters == 2,0],x[y_clusters == 2,1],s = 100,
c = 'cyan', label = "Cluster 3")
plt.scatter(x[y_clusters == 3,0],x[y_clusters == 3,1],s = 100,
c = 'red', label = "Cluster 4")
plt.scatter(model.cluster_centers_[0,0],model.cluster_centers_[
0,1], s = 250, c = "yellow", label = "Centroids")
plt.xlabel("Penghasilan (ribu)")
plt.ylabel("Tanggungan")
plt.legend()
plt.show()
```

Hasil potongan coding di atas dapat dilihat pada gambar berikut :



Gambar 5.2 Visualisai Hasil *Cluster*

Gambar diatas merupakan hasil visualisasi hasil *cluster* yang menggambarkan terbentuknya 4 *cluster* yang masing-masing memiliki 4 titik pusat/*centroid* yang keterangannya hijau merujuk kepada *cluster* 1 biru *cluster* 2 biru muda *cluster* 3 merah *cluster* 4 dan kuning adalah titik *centroid*

5.2.3 Pusat Cluster dan Jumlah Data

Proses analisa untuk menarik kesimpulan terhadap setiap *cluster*, selain langsung melihat pada gambar di atas perlu diketahui nilai pusat *cluster* untuk masing-*cluster* beserta banyak data dalam setiap *cluster*. Berikut potongan *coding* untuk mengetahui pusat masing *cluster*.

```
#Cetak Pusat Cluster
print(model.cluster_centers_)
```

```
[ [1583.33333333  3.22222222]
  [ 547.77419355  3.01612903]
  [ 951.66666667  2.93333333]
  [ 303.55555556  2.94444444] ]
```

Gambar 5.3 Mencetak Pusat Cluster

Banyaknya data dalam setiap *cluster* dapat ditampilkan dengan potongan *coding* sebagai berikut :

```
#Hitung Jumlah Data Per Cluster
dfData['Kluster'].value_counts()
```

Sehingga didapatkan hasil *output* seperti pada gambar berikut:

```
3    72
1    62
2    15
0     9
```

Gambar 5.4 Hitung Jumlah Data

Agar mudah dipahami data di atas, dibuatkan dalam bentuk tabel sebagai berikut:

Tabel 5.1 Analisis Atribut

<i>Cluster</i>	<i>Pusat Centroid</i>		Jumlah Data
	Penghasilan	Tanggungan	
1	1583.33333333	3.22222222	9
2	547.77419355	3.01612903	62
3	951.66666667	2.93333333	15
4	303.55555556	2.94444444	72

Dari tabel di atas, dapat dianalisis atau disimpulkan bahwa :

- Cluster* 1 merupakan kelompok prioritas ke 1 penerima bantuan (kelompok penerima bantuan penghasilan perbulan rata-rata Rp. 1,5 juta)
- Cluster* 2 merupakan kelompok prioritas ke 2 penerima bantuan (kelompok penerima bantuan penghasilan perbulan rata-rata Rp. 547 ribu)
- Cluster* 3 merupakan kelompok prioritas ke 3 penerima bantuan (kelompok penerima bantuan penghasilan perbulan rata-rata Rp. 951 ribu)
- Cluster* 4 merupakan kelompok prioritas ke 4 penerima bantuan (kelompok penerima bantuan penghasilan perbulan rata-rata Rp.303 ribu)

5.2.4 Pelabelan Data Hasil *Cluster*

```
#Konversi Nilai Cluster
conditions = [
    (dfData['Kluster']==0),
    (dfData['Kluster']==1),
    (dfData['Kluster']==2),
    (dfData['Kluster']==3)]
choices = ['C1', 'C2', 'C3', 'C4']
dfData['Ket'] = np.select(conditions, choices)

dfData
```

Setiap data dapat diketahui masuk dalam *cluster* berapa dengan menggunakan potongan *coding* sebagai berikut

	NO	NAMA	PEKERJAAN	PENGHASILAN	TANGGUNGAN	Kluster	Ket
0	1.	ABDULAH MAURAJA	1	550	3	1	C2
1	2.	ABDURAHMAN TUNA	1	455	3	1	C2
2	3.	ADRIANSA	4	1350	2	0	C1
3	4.	AHA SIMUMUN	1	450	5	1	C2
4	5.	AHMAD GAB	1	400	3	3	C4
...	...	...	...	...	...	...	...
153	154.	YUSUP MUSA	4	900	2	2	C3
154	155.	YUSUP PAKAYA	1	640	5	1	C2
155	156.	ZAINUDIN AS	1	560	1	1	C2
156	157.	ZAINUDIN KATILI	1	440	3	1	C2
157	158.	ZULKIPLI	1	640	5	1	C2

Gambar 5.5 Konversi Nilai Cluster

Keterangan lebih lanjut untuk nilai *cluster* bisa dibuatkan kondisi dengan potongan *coding* sebagai berikut :

```
# Menampilkan hasil kluster
print(model.labels_)
# Menambahkan kolom "kluster" dalam data frame Data Nilai
dfData["Kluster"] = model.labels_
dfData
```

```
#Simpan Hasil Cluster ke Excel
dfData.to_excel("/content/drive/MyDrive/Skripsi/HasilBantuan2.xlsx", index=False)
```

Hasil akhir setelah dilakukan perintah diatas dapat dilihat dalam tabel berikut ini:

Tabel 5.2 Daftar Hasil *Cluster*

NO	NAMA	PEKERJAAN	PENGHASILAN	TANGGUNGAN	Kluster	Ket
1.	ABDULAH MAURAJA	1	550	3	1	C2
2.	ABDURAHMAN TUNA	1	455	3	1	C2
3.	ADRIANSA	4	1350	2	0	C1
4.	AHA SIMUMUN	1	450	5	1	C2
5.	AHMAD GAB	1	400	3	3	C4
6.	AHRIM PALIAN	1	540	3	1	C2
7.	AISA DATUAMAS	2	550	3	1	C2
8.	AISA YUSUP	3	750	3	2	C3
9.	AJIS MINU	1	560	3	1	C2
10.	AMIN M LACONENG	3	1200	3	2	C3
11.	AMIR	1	580	1	1	C2
12.	AMRIN D SAKUD	1	460	3	1	C2
13.	AMRIN LACONENG	1	610	4	1	C2
14.	ANDRIANI	2	350	5	3	C4
15.	ANICE L TAID	2	300	3	3	C4
16.	ANTON TAID	1	560	5	1	C2
17.	ARIPIN M LACONENG	1	830	2	2	C3
18.	ARISA	2	355	2	3	C4
19.	ARPAN RIO	1	500	3	1	C2
20.	ARSYA D SAKUD	1	450	1	1	C2
21.	ASIRA G MAROLA	2	200	4	3	C4
22.	ASMAWATI	3	1700	3	0	C1
23.	ASMINI	2	320	1	3	C4
24.	ASRUL P MINU	1	420	4	3	C4
25.	ATI JAHURA	2	380	5	3	C4
...	...	...	...	...	...	...
158	ZULKIFLI	1	640	5	1	C2

Tabel diatas merupakan tampilan 2 potongan coding diatas yang merupakan perintah untuk menampilkan hasil cluster beserta keterangan cluster dari masing-masing kelasnya yaitu *Cluster* 1 merupakan kelompok prioritas ke 1 penerima bantuan, *Cluster* 2 merupakan kelompok prioritas ke 2 penerima

bantuan, *Cluster* 3 merupakan kelompok prioritas ke 3 penerima bantuan dan *Cluster* 4 merupakan kelompok prioritas ke 4 penerima bantuan

BAB VI PENUTUP

6.1 KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian yang sudah diuraikan di atas tentang *clustering* tingkat ekonomi mahasiswa dengan Algoritma *K-Means*, maka dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut :

1. Jumlah *cluster* yang optimum untuk melakukan *clustering* penerima bantuan pangan non tunai yaitu sebanyak 4 *cluster* dengan menggunakan teknik *Elbow*
2. Hasil *clustering* untuk masing-masing *cluster* yaitu *Cluster 1* merupakan kelompok prioritas ke 1 penerima bantuan, *Cluster 2* merupakan kelompok prioritas ke 2 penerima bantuan, *Cluster 3* merupakan kelompok prioritas ke 3 penerima bantuan dan *Cluster 4* merupakan kelompok prioritas ke 4 penerima bantuan

6.2. Saran

Berdasarkan kesimpulan tersebut diatas, peneliti dapat memberikan saran untuk penelitian selanjutnya, yaitu :

1. Penelitian selanjutnya dapat menggunakan atribut lain atau menambah *dataset* lebih banyak lagi agar hasil *clustering*nya bisa dibandingkan.
2. Dapat dikembangkan dengan menggunakan metode *clustering* yang lain agar hasil bisa dibandingkan mana yang lebih baik.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] D. Iskandar and Y. K. Suprpto, "Perbandingan Akurasi Klasifikasi Tingkat," *Netw. Eng. Res. Oper.*, vol. 2, no. 1, pp. 37–43, 2015
- [2] I. Kurniawan and R. A. Saputra, "Penerapan Algoritma C5.0 Pada Sistem Pendukung Keputusan KelayakanPenerimaan BerasMasyarakat Miskin," *J. Inform.*, vol. 4, no. 2, pp. 236–240, 2017.
- [3] E. K. Kiha and W. Rindayati, "Konvergensi Harga Pangan Pokok Antar Wilayah Di Indonesia," *J. Ekon. Dan Kebijak. Pembang.*, vol. 2, no. 1, pp. 30–46, 2018
- [4] S. Mariyani, F. E. Prasmatiwi, and R. Adawiyah, "Ketersediaan pangan dan faktor-faktor yang mempengaruhi ketersediaan pangan rumah tangga petani padi anggota lumbung pangan di Kecamatan Ambarawa Kabupaten Pringsewu," *J. Agribisnis*, vol. 5, no. 3, pp. 304–311, 2017.
- [5] Siti Nurfitriah Farah Dewi, P. Asmanto, T. Hidayat, G. I. Suryanto, and A. Adji, "Memaksimalkan Peran Program Sembako pada Masa Pandemi Covid-19," *TNP2K Tim Nas. Percepatan Penanggulangan Kemiskin.*, vol. 2019, pp. 1–8, 2020,
- [6] P. Julianto, "Implementasi Program Bantuan Pangan Non Tunai (Bpnt) Di Kecamatan Sitinjau Laut Kabupaten Kerinci," *Qawwam Leader's Writ.*, vol. 1, no. 1, pp. 38–43, 2020
- [7] N. E. Putria, "Data Mining Penjualan Tiket Pesawat Menggunakan Algoritma Apriori Pada Terminal Tiket Batam Tour & Travel," *Comput. Based Inf. Syst. J.*, vol. 6, no. 1, pp. 29–39, 2018,
- [8] Y. Mardi, "Data Mining : Klasifikasi Menggunakan Algoritma C4.5," *J. Edik Inform.*, vol. 2, no. 2, pp. 213–219, 2017.
- [9] Ishak dan Amiruddin, "Clustering Tingkat Pemahaman Dasar Mahasiswa Pada Pra-Perkuliahan Probabilitas Statistika Dengan," vol. 4, pp. 65–69, 2022.
- [10] Z. Nabila, A. Rahman Isnain, and Z. Abidin, "Analisis Data Mining Untuk Clustering Kasus Covid-19 Di Provinsi Lampung Dengan Algoritma K-

- Means,” *J. Teknol. dan Sist. Inf.*, vol. 2, no. 2, p. 100, 2021
- [11] Yudi Agusta, “K-Means – Penerapan, Permasalahan dan Metode Terkait,” *J. Sist. dan Inform.*, vol. 3, no. Februari, pp. 47–60, 2007.
- [12] S. Andayani, “Formation of clusters in Knowledge Discovery in Databases by Algorithm K-Means,” *SEMNAS Mat. dan Pendidik. Mat. 2007*, 2007.
- [13] N. Fitria Hastuti, “Pemanfaatan Metode K-Means Clustering dalam Penentuan Penerima Beasiswa,” *Skripsi*, 2013.
- [14] T. Alfina and B. Santosa, “Analisa Perbandingan Metode Hierarchical Clustering, K-Means dan Gabungan Keduanya dalam Membentuk Cluster Data (Studi Kasus : Problem Kerja Praktek Jurusan Teknik Industri ITS),” *Anal. PerbandinganMetode Hierarchical Clust. K-means dan Gabungan Keduanya dalam Clust. Data*, vol. 1, no. 1, pp. 1–5, 2012.
- [15] B. G. Sudarsono and S. P. Lestari, “Clustering Penerima Beasiswa Yayasan Untuk Mahasiswa Menggunakan Metode K-Means,” *J. Media Inform. Budidarma*, vol. 5, no. 1, p. 258, 2021
- [16] H. Herlawati and R. T. Handayanto, “Penggunaan Matlab dan Python dalam Klasterisasi Data,” *J. Kaji. Ilm.*, vol. 20, no. 1, pp. 103–118, 2020,
- [17] A. R. Permana, “The Relations Between Using and Taking Care of Office Facilities and Infrastructure for company ’ s profit,” 2021.
- [18] Zulfa Nabila, Auliya Rahman Isnain, Permata, and Zaenal Abidin, “Analisis Data Mining Untuk *Clustering* Kasus Covid-19 Di Provinsi Lampung Dengan Algoritma K-Means” Vol. 2, No. 2, Juni 2021, 100 – 108 E-ISSN: 2746-3699
- [19] Elly Muningsihdan Sri Kiswati “Penerapan Metode *K-Means* Untuk *Clustering* Produk *Online Shop* Dalam Penentuan Stok Barang”
- [20] Eka Puji Lestari Dan Ali Mahmudi, Sentot Dan Achmadi “Penerapan Metode K-MEANS Untuk Proses Penentuan Golongan Penerima Zakat” Vol. No. , Desember 2019
- [21] Sutrisno, Afriyudi, Widiyanto, Dosen Universitas Bina Darma, Mahasiswa Universitas Bina Darma, “Penerapan Data Mining Pada Pada Penjualan

Menggunakan Metode Clustering ” Jurnal Ilmiah Teknik Informatika Ilmu Komputer Vol.x No.x, 4 November 2013 : 1-11

- [22] Izzdin Fata Mukhamad “Optimasi Jumlah Cluster K-Means Dengan Metode Elbow Dan Silhoutte Pada Produktivitas Tanaman Pangan Di Provinsi Jawa Tengah Pada Tahun 2018” Jurnal Ilmiah Jurusan Statistika Fakultas Matematika Universitas Islam Indonesia Vol. 4 No. 3, Juli 2020

LAMPIRAN

Lampiran 1 : Dataset

NO	NAMA	PEKERJAAN	PENGHASILAN	TANGGUNGAN
159.	ABDULAH MAURAJA	PETANI	550.000	3
160.	ABDURAHMAN TUNA	PETANI	455.000	3
161.	ADRIANSA	TUKANG KAYU	1.350.000	2
162.	AHA SIMUMUN	PETANI	450.000	5
163.	AHMAD GAB	PETANI	400.000	3
164.	AHRIM PALIAN	PETANI	540.000	3
165.	AISA DATUAMAS	IRT	550.000	3
166.	AISA YUSUP	PEDAGANG	750.000	3
167.	AJIS MINU	PETANI	560.000	3
168.	AMIN M LACONENG	PEDAGANG	1.200.000	3
169.	AMIR	PETANI	580.000	1
170.	AMRIN D SAKUD	PETANI	460.000	3
171.	AMRIN LACONENG	PETANI	610.000	4
172.	ANDRIANI	IRT	350.000	5
173.	ANICE L TAID	IRT	300.000	3
174.	ANTON TAID	PETANI	560.000	5
175.	ARIPIN M LACONENG	PETANI	830.000	2
176.	ARISA	IRT	355.000	2
177.	ARPAN RIO	PETANI	500.000	3
178.	ARSYA D SAKUD	PETANI	450.000	1
179.	ASIRA G MAROLA	IRT	200.000	4
180.	ASMAWATI	PEDAGANG	1.700.000	3
181.	ASMINI	IRT	320.000	1
182.	ASRUL P MINU	PETANI	420.000	4
183.	ATI JAHURA	IRT	380.000	5
184.	BAHARIA MUSA	IRT	320.000	3
185.	BAHARUDIN LAINJONG	PETANI	520.000	3
186.	BAHARUDIN MADA	PEDAGANG	1.450.000	3
187.	BAKAR D ALI	PETANI	640.000	3
188.	DATUAMAS	PETANI	550.000	3
189.	DEKRI PITA	IRT	320.000	1
190.	DEKRIFTA R BASIR	IRT	450.000	4
191.	DJUITA ABAS	IRT	325.000	4
192.	DJUMADIL GANI	PETANI	650.000	3
193.	ERNI	IRT	265.000	5

NO	NAMA	PEKERJAAN	PENGHASILAN	TANGGUNGAN
194.	FATMA B.D	IRT	290.000	4
195.	FATMA GANI	PETANI	600.000	5
196.	HAMIRA NANI	IRT	380.000	3
197.	HAMKA P	PETANI	570.000	4
198.	HARDI M TIMUMUN	PETANI	750.000	3
199.	HARISA USMAN	PETANI	650.000	3
200.	HASNA BASIR	IRT	360.000	2
201.	HAWARIA	IRT	280.000	3
202.	HERDIANTO RG OPAH	PEDAGANG	1.400.000	3
203.	IMRAN H RAKAM	PETANI	500.000	3
204.	IRMAYA RAKABA	PENJAHIT	905.000	3
205.	IRMAWATI	PETANI	580.000	5
206.	IRPAN HARUN	IRT	300.000	1
207.	IRWAN	PETANI	600.000	1
208.	ISA	PETANI	530.000	3
209.	ISLAMI	PETANI	465.000	2
210.	JASMA M LAUDI	IRT	265.000	4
211.	JASMIN	PETANI	460.000	2
212.	JONI	NELAYAN	870.000	2
213.	JUBA	IRT	250.000	4
214.	JUHAIPA	IRT	300.000	4
215.	JUITA ABAS	PETANI	525.000	2
216.	JULAIPA	IRT	275.000	4
217.	JUMADIL	PETANI	642.000	4
218.	JUPRI ISMAIL	PETANI	467.000	5
219.	JUSLAN	PETANI	620.000	3
220.	KARMAN	PETANI	640.000	3
221.	KARMILA HUSAIN	IRT	370.000	1
222.	KARSUM KARIM	IRT	325.000	4
223.	KASMIN RAKASA	PETERNAK	2.850.000	4
224.	LATIP	PETANI	650.000	4
225.	LILIS M DJUNU	PETANI	567.000	2
226.	LUKMAN BAHARUDIN	PETANI	420.000	5
227.	LUKMAN RAKABA AJI	PETANI	545.000	5
228.	MAADIRI P GALUSU	PETANI	440.000	2
229.	MAEMUNA LIHAWA	IRT	310.000	4
230.	MALIA H MUSA	IRT	235.000	4

NO	NAMA	PEKERJAAN	PENGHASILAN	TANGGUNGAN
231.	MANSUR MAKRIB	PEDAGANG	1.655.000	5
232.	MARDIA	PETANI	700.000	2
233.	MARIAMA ALI	IRT	200.000	2
234.	MARLIANA MAHA	IRT	320.000	3
235.	MARIJA ALI	IRT	250.000	1
236.	MASIN SALUM	MONTIR	1.000.000	4
237.	MASIRI S OLI'I	NELAYAN	1.900.000	3
238.	MASITA LASAU	IRT	300.000	1
239.	MASITA TAID	IRT	310.000	3
240.	MASNIN SALUM	PETANI	670.000	1
241.	MELDA	IRT	200.000	2
242.	MILAWATI	IRT	235.000	1
243.	MIRNA	IRT	300.000	3
244.	MUJAENA	IRT	335.000	1
245.	MUNAWARA M CAGAU	IRT	190.000	3
246.	MUSLIMAH	PEDAGANG	1.200.000	3
247.	MUSTAMIN	PETANI	431.000	3
248.	NAPISA MUSA	PEDAGANG	980.000	3
249.	NASARA PAEJAN	PETANI	400.000	7
250.	NUR MUSA	PETANI	370.000	5
251.	NURBAYA SULEMAN	PETANI	650.000	3
252.	RABAIA MADA	PETANI	450.000	3
253.	RABI'A MAURAJA	IRT	350.000	1
254.	RAHMAN TUNA	TUKANG KAYU	1.500.000	4
255.	RAHMAWATI	IRT	200.000	3
256.	RAKAJA A TAID	PETANI	540.000	2
257.	RAMLI H MUSA	PETANI	350.000	4
258.	RAMLI IS BATALIPU	PETANI	650.000	4
259.	RASOMI	PETANI	610.000	3
260.	RISKIAWATI	IRT	250.000	3
261.	RISNA KADIR	IRT	325.000	2
262.	RISNAWATI R LUKAS	IRT	280.000	2
263.	ROSNA	IRT	280.000	1
264.	RUDI H MARDA	PETANI	710.000	3
265.	RUMIATI	IRT	275.000	1
266.	RUSMINI	IRT	350.000	2
267.	RUSNO R KALUY	PETANI	400.000	3
268.	SA'ADIA	PENJAHIT	890.000	4

NO	NAMA	PEKERJAAN	PENGHASILAN	TANGGUNGAN
269.	SABARIA HASAN	IRT	195.000	4
270.	SAHAMIN	PETANI	480.000	4
271.	SAIDA D SALATU	IRT	310.000	2
272.	SALAM A MAHA	IRT	340.000	2
273.	SALEH BATALIPU	PETANI	560.000	1
274.	SALMA SULEMAN	IRT	300.000	3
275.	SALMIA D KUNIO	IRT	350.000	5
276.	SAMAD LIPAN	KULI BANGUNAN	600.000	3
277.	SAMSIAR DJIBULA	IRT	200.000	2
278.	SAMSIR RAMA	PETANI	595.000	5
279.	SAMSIAR Y MINU	IRT	250.000	4
280.	SAMSON ABIDIN	PETANI	430.000	3
281.	SAMSUD KASAD	PETANI	330.000	1
282.	SAMSUDIN NANI	PETANI	500.000	1
283.	SAMSUDIN TAID	PETANI	430.000	2
284.	SANIN	IRT	260.000	5
285.	SAPRIN JAURA	PEDAGANG	1.500.000	3
286.	SAPRIN R KASIM	PEDAGANG	1.800.000	3
287.	SAPRUDIN LAINI	PETANI	450.000	3
288.	SAPRUDIN R TAID	PETANI	410.000	4
289.	SARAH H BATALIPU	IRT	230.000	4
290.	SARDIA BASIR	IRT	335.000	5
291.	SARINI A TAID	PEDAGANG	1.000.000	3
292.	SARINI ABDULAH	PEDAGANG	1.200.000	3
293.	SARINI ALI	IRT	210.000	3
294.	SARIP	PETANI	450.000	1
295.	SARIPIN ABJUD	PETANI	410.000	1
296.	SATRIA M LAU	PEDAGANG	950.000	2
297.	SELVI RAJAK	PETANI	450.000	3
298.	SINTA	IRT	200.000	2
299.	SRIYANTI NURDIN	IRT	310.000	3
300.	SRIENDANG	IRT	250.000	4
301.	SRIUTAMI	IRT	355.000	2
302.	SUKRI RAHMAN	PETANI	625.000	4
303.	SUNARTI DATUAMAS	IRT	290.000	3

NO	NAMA	PEKERJAAN	PENGHASILAN	TANGGUNGAN
304.	SUNARTI SALAM	IRT	276.000	4
305.	SUNAT R MAROLA	PETANI	400.000	3
306.	SURIANI KARIM	IRT	230.000	1
307.	SURIANI MORAGAM	IRT	210.000	1
308.	SYAFRIN MADA	KULI BANGUNAN	590.000	2
309.	TUSUP H LIHA	PETANI	420.000	3
310.	YAHYA MASDUL	PETANI	450.000	2
311.	YUNUS MUSA	PETANI	535.000	4
312.	YUSUP MUSA	NELAYAN	900.000	2
313.	YUSUP PAKAYA	PETANI	640.000	5
314.	ZAINUDIN AS	PETANI	560.000	1
315.	ZAINUDIN KATILI	PETANI	440.000	3
316.	ZULKIPLI	PETANI	640.000	5

Lampiran 2 : Kode Program

1. Import Library Phyton

```
import pandas as pd
import numpy as np
import matplotlib.pyplot as plt
from sklearn.cluster import KMeans
import seaborn as sns
import plotly.graph_objs as go
```

2. Memilih Media Penyimpanan

```
from google.colab import drive
drive.mount('/content/drive')
```

3. Baca Dataset

```
dfData = pd.read_excel('/content/drive/MyDrive/Skripsi/DatasetBantuan.xlsx')
dfData.head()
```

4. Melakukan Konversi Dataset Dari Excel Ke CSV

```
dfData.to_csv('/content/drive/MyDrive/Skripsi/DatasetBantuan2.csv', index=False)
dfData.info()
```

5. Melakukan Konversi String Data Dalam Bentuk Angka

```
dfData['PEKERJAAN'].replace(['Petani','IRT','Pedagang',
                             'Nelayan','Penjahit','Kuli Bangunan',
                             'Peternak','Montir', 'Tukang Kayu'],
                             [1,2,3,4,5,6,7,8,9], inplace=True)
```

6. Simpan Hasil Konversi

```
dfData.to_excel('/content/drive/MyDrive/Skripsi/HasilKonversiBantuan2.xlsx', index=False)
```

7. Mencari Jumlah Cluster dengan teknik elbow

```
WCSS = []
for i in range(1,11):
    model = KMeans(n_clusters = i,init = 'k-means++')
    model.fit(x)
    WCSS.append(model.inertia_)
fig = plt.figure(figsize = (7,7))
plt.plot(range(1,11),WCSS, linewidth=4, markersize=12,marker='o',color
= 'green')
plt.xticks(np.arange(11))
plt.xlabel("Jumlah Cluster Optimum")
plt.ylabel("WCSS")
plt.show()
```

8. Menampilkan Hasil Cluster

```
print(model.labels_)
# Menambahkan kolom "kluster" dalam data frame Data Nilai
dfData["Kluster"] = model.labels_
dfData
```

Lampiran 3 : Surat Rekomendasi Penelitian



**PEMERINTAH KABUPATEN BUOL
KECAMATAN GADUNG
KANTOR KEPALA DESA NANDU**

Alamat : Jl. Trans Sulawesi No. 1, Desa Nandu E-mail: nandugadung@gmail.com RT: 04567

SURAT KETERANGAN

Nomor : 140/50 . 04 /Kades

Yang bertanda tangan dibawah ini, Kepala Desa Nandu Kecamatan Gadung Kabupaten Buol Sul-Teng :

Nama : MOH NUR
NIM : T3115171
Program Studi : S-1 Teknik Impermatika

Telah selesai melakukan Penelitian dengan Judul Skripsi CLUSTERING PENERIMAAN BANTUAN PANGAN NON TUNAI DENGAN MENGGUNAKAN ALGORITMA K-MEANS. Kualitas baik di Desa Nandu Kecamatan Gadung Kabupaten Buol Sul-Teng mulai tanggal 16 Maret 2022, yang dilaksanakan oleh Mahasiswa Universitas ICHSAN GORONTALO.

Demikian Surat Keterangan ini diberikan untuk dipergunakan sebagaimana mestinya.

Nandu, 31 Mei 2022
Kepala Desa Nandu

ISMAIL MORAGAM

Lampiran 4 : Hasil Turnitin

PAPER NAME	AUTHOR
SKRIPSI_T3115171_MOHNUR.docx	SKRIPSI_T3115171_MOHNUR vikhybass ackers@gmail.com
WORD COUNT	CHARACTER COUNT
9148 Words	54867 Characters
PAGE COUNT	FILE SIZE
67 Pages	1.2MB
SUBMISSION DATE	REPORT DATE
Jun 6, 2022 7:21 PM GMT+8	Jun 6, 2022 7:25 PM GMT+8
● 12% Overall Similarity The combined total of all matches, including overlapping sources, for each database. • 12% Internet database • 1% Publications database • Crossref database • Crossref Posted Content database • 2% Submitted Works database ● Excluded from Similarity Report • Bibliographic material • Small Matches (Less than 25 words)	
Summary	



Similarity Report ID: oid:25211:18278087

12% Overall Similarity

Top sources found in the following databases:

- 12% Internet database
- 1% Publications database
- Crossref database
- Crossref Posted Content database
- 2% Submitted Works database

TOP SOURCES

The sources with the highest number of matches within the submission. Overlapping sources will not be displayed.

1	ejurnal.stmik-budidarma.ac.id	4%
	Internet	
2	repository.stmikroyal.ac.id	2%
	Internet	
3	coursehero.com	1%
	Internet	
4	bobrupakroy.medium.com	<1%
	Internet	
5	kaggle.com	<1%
	Internet	
6	repository.bsi.ac.id	<1%
	Internet	
7	ejurnal.ung.ac.id	<1%
	Internet	
8	lib.unnes.ac.id	<1%
	Internet	

Sources overview



Similarity Report ID: oid:25211:18278087

9	jim.teknokrat.ac.id	<1%
	Internet	
10	journal.thamrin.ac.id	<1%
	Internet	
11	scribd.com	<1%
	Internet	
12	LL Dikti IX Turnitin Consortium on 2019-08-01	<1%
	Submitted works	
13	neliti.com	<1%
	Internet	
14	publikasi.dinus.ac.id	<1%
	Internet	

Lampiran 5 : Surat Bebas Pustaka



KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN, RISET, DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS ICHSAN GORONTALO
FAKULTAS ILMU KOMPUTER
UPT. PERPUSTAKAAN FAKULTAS
SK. MENDIKNAS RI NO. 84/D/0/2001
Jl. Achmad Nadjamuddin No.17 Telp(0435) 829975 Fax. (0435) 829976 Gorontalo

SURAT KETERANGAN BEBAS PUSTAKA

No : 013/Perpustakaan-Fikom/V/2022

Perpustakaan Fakultas Ilmu Komputer (FIKOM) Universitas Ichsan Gorontalo dengan ini menerangkan bahwa :

Nama Anggota : Moh Nur
No. Induk : T3115171
No. Anggota : M202217

Terhitung mulai hari, tanggal : Rabu, 25 Mei 2022, dinyatakan telah bebas pinjam buku dan koleksi perpustakaan lainnya.

Demikian keterangan ini di buat untuk di pergunakan sebagaimana mestinya.



Gorontalo, 25 Mei 2022

Mengetahui,
Kepala Perpustakaan

Apriyanto Alhamad, M.Kom

NIDN : 0924048601

Lampiran 6 : Daftar Riwayat Hidup



Nama : Moh Nur
NIM : T3115171
Tempat Tanggal/Lahir : Lokodidi, 31 Maret 1997
Email : Vikhybassjackers@gmail.com

Riwayat Pendidikan:

1. Peneliti lulus di SD Negeri 10 Gadung pada tahun 2009.
2. Peneliti lulus di SMP Negeri 1 Gadung Tahun 2012.
3. Peneliti lulus pendidikan di SMA 1 Negeri Bunobogu pada tahun 2015.
4. Peneliti masuk dan diterima di Universitas Ichsan Gorontalo pada Tahun 2015.