

SKRIPSI

**ANALISIS *CLUSTERING* MENGGUNAKAN METODE *K-MEANS*
DALAM PENGELOMPOKAN MASYARAKAT KURANG
MAMPU UNTUK PENENTUAN BANTUAN
DANA DESA KWALA BESILAM**

**DISUSUN OLEH
DIAN DAMAYANTI
NPM.2009010029**



UMSU
Unggul | Cerdas | Terpercaya

**PROGRAM STUDI SISTEM INFORMASI
FAKULTAS ILMU KOMPUTER DAN TEKNOLOGI INFORMASI
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SUMATERA UTARA**

MEDAN

2024

**ANALISIS *CLUSTERING* MENGGUNAKAN METODE *K-MEANS*
DALAM PENGELOMPOKKAN MASYARAKAT KURANG
MAMPU UNTUK PENENTUAN BANTUAN
DANA DESA KWALA BESILAM**

SKRIPSI

**Diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana
Komputer (S.Kom) dalam Program Studi Sistem Informasi pada Fakultas
Ilmu Komputer dan Teknologi Informasi, Universitas Muhammadiyah
Sumatera Utara**

DIAN DAMAYANTI

NPM. 2009010029

**PROGRAM STUDI SISTEM INFORMASI
FAKULTAS ILMU KOMPUTER DAN TEKNOLOGI INFORMASI
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SUMATERA UTARA**

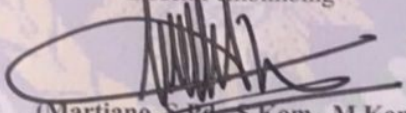
MEDAN

2024


LEMBAR PENGESAHAN

Judul Skripsi : ANALISIS *CLUSTERING* MENGGUNAKAN
METODE *K-MEANS* DALAM PENGELOMPOKKAN
MASYARAKAT KURANG MAMPU UNTUK
PENENTUAN BANTUAN DANA DESA KWALA
BESILAM
Nama Mahasiswa : DIAN DAMAYANTI
NPM : 2009010029
Program Studi : SISTEM INFORMASI

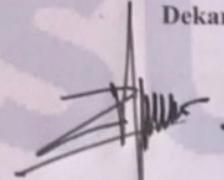
Menyetujui
Dosen Pembimbing


(Martiano, S.Pd., S.Kom., M.Kom.)
NIDN.0128029302

Ketua Program Studi


(Martiano, S.Pd, S.Kom., M.Kom.)
NIDN. 0128029302

Dekan


(Dr. Al-Khowarizmi, S.Kom., M.Kom.)
NIDN. 0127099201

PERNYATAAN ORISINALITAS

ANALISIS *CLUSTERING* MENGGUNAKAN METODE *K-MEANS*
DALAM PENGELOMPOKKAN MASYARAKAT KURANG
MAMPU UNTUK PENENTUAN BANTUAN
DANA DESA KWALA BESILAM

SKRIPSI

Saya menyatakan bahwa karya tulis ini adalah hasil karya sendiri, kecuali beberapa kutipan dan ringkasan yang masing-masing disebutkan sumbernya.

Medan, 28 Juli 2024

Yang membuat pernyataan



Dian Damayanti
DIAN DAMAYANTI

PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI

**KARYA ILMIAH UNTUK KEPENTINGAN
AKADEMIS**

Sebagai sivitas akademika Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara, saya bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Dian Damayanti
NPM : 2009010029
Program Studi : Sistem Informasi
Karya Ilmiah : Skripsi

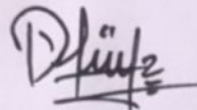
Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara Hak Bedas Royalti Non-Eksekutif (*Non-Exclusive Royalty free Right*) atas penelitian skripsi saya yang berjudul:

**ANALISIS *CLUSTERING* MENGGUNAKAN METODE *K-MEANS*
DALAM PENGELOMPOKKAN MASYARAKAT KURANG
MAMPU UNTUK PENENTUAN BANTUAN
DANA DESA KWALA BESILAM**

Beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan Hak Bebas Royalti Non-Eksekutif ini, Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara berhak menyimpan, mengalih media, memformat, mengelola dalam bentuk database, merawat dan mempublikasikan Skripsi saya ini tanpa meminta izin dari saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis dan sebagai pemegang dan atau sebagai pemilik hak cipta.

Demikian pernyataan ini dibuat dengan sebenarnya.

Medan, 28 Juli 2024
Yang membuat pernyataan



DIAN DAMAYANTI
NPM. 2009010029

RIWAYAT HIDUP

DATA PRIBADI

Nama Lengkap : Dian Damayanti
Tempat dan Tanggal Lahir : Bukit Payung, 07 Juni 2001
Alamat Rumah : DSN Bukit Payung I
Telepon/Faks/HP : 085361465129
E-mail : diandamayanti6701@gmail.com
Instansi Tempat Kerja : Belum Bekerja
Alamat Kantor : -

DATA PENDIDIKAN

SD : SD NEGERI 054912 TAMAT: 2013
SMP : SMP NEGERI 1 TANJUNG PURA TAMAT: 2016
SMA : SMA NEGERI 1 TANJUNG PURA TAMAT: 2019

KATA PENGANTAR



Puji syukur Alhamdulillah, Penulis panjatkan kehadiran Allah SWT., yang telah melimpahkan banyak rahmat dan karunia-Nya serta memberi kekuatan kepada Penulis untuk yang menuntaskan tugas akhir dalam meraih Strata 1 ini. Skripsi ini Penulis sajikan dalam bentuk buku yang sederhana. Judul Skripsi pada penelitian ini adalah sebagai berikut. **“ANALISIS *CLUSTERING* MENGGUNAKAN METODE *K-MEANS* DALAM PENGELOMPOKKAN MASYARAKAT KURANG MAMPU UNTUK PENENTUAN BANTUAN DANA DESA KWALA BESILAM”**.

Adapun Tujuan penulisan skripsi ini dibuat sebagai salah satu syarat kelulusan Program Strata Satu (S1) Sistem Informasi Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara. Sebagai bahan penulisan diambil berdasarkan hasil penelitian, observasi dan beberapa sumber literatur yang mendukung penulisan ini. Penulis menyadari bahwa tanpa bimbingan dan dorongan dari semua pihak, maka Penulis skripsi ini tidak akan lancar oleh kerana itu pada kesempatan ini, izinkanlah Penulis menyampaikan ucapan terimakasih kepada :

1. Bapak Prof. Dr. Agussani, M.AP., Rektor Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara (UMSU).
2. Bapak Dr. Al-Khowarizmi, S.Kom., M.Kom sebagai Dekan Fakultas Ilmu Komputer dan Teknologi Informasi.
3. Bapak Martiano, S.Pd., S.Kom., M.Kom sebagai Ketua Prodi Sistem Informasi yang selalu memberikan dukungan.
4. Bapak Martiano, S.Pd., S.Kom., M.Kom selaku Dosen Pembimbing saya yang

- selalu memberikan pengingat untuk selalu konsisten mengerjakan skripsi.
5. Teristimewa kepada Ayahanda Sujarwo dan Ibunda Rismiatik sebagai Orang Tua Penulis yang tak pernah lelah mendoakan, mengusahakan dan memberikan fasilitas serta dukungan terbaik secara material maupun non-material untuk kesuksesan penulis.
 6. Tersayang kepada Putri Utami yang merupakan adik kandung penulis yang selalu menjadi motivasi penulis untuk selalu rajin, tekun untuk menyelesaikan pendidikan.
 7. Untuk kakek, nenek dan seluruh anggota keluarga terimakasih atas do'a serta dukungan dan semuanya yang telah kalian berikan kepada penulis.
 8. Seluruh Staff dan Keanggotaan Biro Kemahasiswaan yang mendukung dalam proses pengerjaan Penelitian ini,
 9. Seluruh Kepala desa dan staff Desa Kwala Besilam Kec. Padang Tualang Kab. Langkat Provinsi Sumatera Utara yang mendukung penulis dalam melakukan proses pengerjaan Penelitian ini.
 10. Untuk teman seperjuangan Geng Cuaks, terimakasih atas segala bantuan, waktu, support dan kebaikan yang diberikan kepada penulis disaat masa sulit mengerjakan skripsi ini.
 11. Kepada Dwi C. Prana Ginting, Denny Firmansyah, Muhammad Bagas Purnomo, Sandryco D.P Panggabean, Abdillah Husaini, Khairunnisa, Indri Hariyanti, Fatimah Zahira, Astri Novita Safira Nst., Nurul Sastia Diningsih dan Tata Yulia Safira sahabat penulis, terimakasih banyak atas dukungan dan dorongan yang diberikan selama proses pengerjaan skripsi ini berlangsung. Untuk selalu mengatakan bahwa Penulis pasti mampu untuk melewati segala hal berat pada

semester akhir ini, selalu mengingatkan untuk terus memprioritaskan diri sendiri dahulu dari pada orang lain.

12. Kepada Ipop Pebrian, sahabat penulis yang selalu menemani, memberikan motivasi dan semangat yang luar biasa kepada penulis dari awal masuk perkuliahan hingga saat ini. Terimakasih sudah menjadi sahabat yang sangat baik bahkan seperti saudara. Terimakasih karena tidak pernah meninggalkan penulis sendirian dan selalu menjadi garda terdepan saat penulis membutuhkan bantuan serta selalu mendengarkan keluh kesah penulis selama berada di perantauan ini.
13. Seluruh teman-teman Angkatan Sistem Informasi 2020 yang telah sama-sama berjuang, yang Namanya tidak dapat penulis sebutkan satu-persatu.
14. Kepada seseorang yang tak kalah penting kehadirannya, teman spesial penulis, terimakasih karena selalu menghibur penulis dalam kesedihan, mendengar keluh kesah dan selalu mengatakan bahwa penulis mampu melewati segala hal berat pada semester akhir ini.
15. Dan yang terakhir, kepada diri saya sendiri. Dian Damayanti. Terima kasih sudah bertahan sejauh ini, terima kasih tetap memilih berusaha dan meyarakan dirimu sendiri sampai di titik ini, walau sering kali merasa putus asa atas apa yang diusahakan dan belum berhasil, namun terima kasih tetap menjadi manusia yang selalu mau berusaha dan tidak lelah mencoba. Terima kasih karena memutuskan untuk tidak menyerah sesulit apapun proses penyusunan skripsi ini dan telah menyelesaikannya sebaik dan semaksimal mungkin, ini merupakan pencapaian yang patut dirayakan untuk diri sendiri. Berbahagialah selalu dimanapun berada, Dian. Apapun kurang dan lebihmu mari merayakan diri

sendiri.

Serta semua pihak terlibat yang namanya tidak bisa disebutkan satu persatu sehingga terwujudnya penulisan ini. Penulis menyadari bahwa penulisan Skripsi ini jauh dari kata sempurna, untuk itu Penulis memohon kritik dan saran yang bersifat membangun demi kesempurnaan penulisan ini di mendatang. Akhir kata, semoga Penelitian ini dapat berguna bagi para pembaca yang berminat pada topik penelitian ini.

**ANALISIS *CLUSTERING* MENGGUNAKAN METODE *K-MEANS* DALAM
PENGELOMPOKKAN MASYARAKAT KURANG MAMPU UNTUK
PENENTUAN BANTUAN DANA DESA KWALA BESILAM**

ABSTRAK

Desa Kwala Besilam merupakan salah satu desa di Kab. Langkat, Sumatera Utara, yang menerima Dana Desa (DD). Pada tahun 2023 desa Kwala Besilam memperoleh Dana Desa sebesar Rp.1.040.386.000 dan akan digunakan untuk bantuan Masyarakat kurang mampu sebesar 10% atau Rp.108.000.000 dengan total penduduk 3.865 jiwa. Pemerintahan desa masih kesulitan dalam menentukan Masyarakat mana yang berhak menjadi calon penerima bantuan Dana Desa, maka dari itu dilakukan penelitian dan perancangan web dengan menggunakan metode Algoritma *K-Means Clustering* yang akan mengelompokkan data calon penerima bantuan Dana Desa sesuai kriteria yang telah ditentukan. Dengan hasil akhir dimana Algoritma yang digunakan mempermudah proses pengelompokkan data berdasarkan karakteristik tertentu yang relevan untuk menentukan penerima bantuan, dengan akurasi yang didapatkan sebesar 48.4%, Algoritma *K-Means* menunjukkan kemampuan yang moderat dalam mengelompokkan data dengan benar.

Kata Kunci : Clustering K-Means, Dana Desa, Masyarakat Kurang Mampu.

**ANALISIS CLUSTERING MENGGUNAKAN METODE K-MEANS DALAM
PENGELOMPOKKAN MASYARAKAT KURANG MAMPU UNTUK
PENENTUAN BANTUAN DANA DESA KWALA BESILAM**

ABSTRACT

Kwala Besilam Village is one of the villages in Langkat Regency, North Sumatra, which receives the Village Fund (DD). In 2023 the village of Kwala Besilam obtained a Village Fund of Rp.1,040,386,000 and will be used for assistance for underprivileged communities of 10% or Rp.108,000,000 with a total population of 3,865 people. The village government still has difficulty in determining which community is entitled to be a candidate for Village Fund assistance, therefore research and web design are carried out using the K-Means Clustering Algorithm method which will group data on prospective recipients of Village Fund assistance according to predetermined criteria. With the final result where the algorithm used facilitates the process of grouping data based on certain characteristics that are relevant to determining aid recipients, with an accuracy obtained of 48.4%, the K-Means Algorithm shows a moderate ability to group data correctly.

Keywords: *K-Means Clustering, Village Fund, Underprivileged People.*

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN	iii
PERNYATAAN ORISINILITAS	iv
PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI	v
RIWAYAT HIDUP	vi
KATA PENGANTAR	vii
ABSTRAK	xi
<i>ABSTRACT</i>	xii
DAFTAR ISI	xiii
DAFTAR GAMBAR	xvi
DAFTAR TABEL	xviii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Batasan Masalah	3
1.4 Tujuan Penelitian	3
1.5 Manfaat Penelitian	4
BAB II LANDASAN TEORI	5
2.1 Pengertian Analisis	5
2.2 Pengertian Dana Desa	5
2.3 Sejarah Desa Kwala Besilam	7
2.4 Bantuan Langsung Tunai Dana Desa (BLT-DD)	10
2.4.1 Pengertian Bantuan Langsung Tunai (BLT)	10

2.4.2	Pengertian Bantuan Langsung Tunai Dana Desa (BLT-DD)	11
2.4.3	Sasaran Penerima BLT-DD	11
2.4.4	Kriteria Calon Penerima BLT-DD	11
2.5	Data Mining	12
2.6	Algoritma K-Means	13
2.7	<i>Clustering</i>	16
2.8	Pengertian <i>Python</i>	17
2.9	<i>Software</i> (Perangkat Lunak)	18
2.9.1	Pengertian <i>Website</i>	18
2.9.2	pengertian <i>Database</i>	20
2.9.3	<i>Jupyter Notebook</i>	21
2.10	Pengertian Sistem	22
2.11	Pengertian UML (<i>Unified Modelling Language</i>)	23
2.12	<i>Flowchart</i>	26
2.13	Ppengujian <i>BlackBox Testing</i>	28
2.14	Literatur Review	28
BAB III	METODOLOGI PENELITIAN	30
3.1	Jenis Penelitian	30
3.2	Teknik Pengumpulan Data	31
3.3	Teknik Analisis Data	31
3.4	Akurasi	32
3.5	Kerangka Berpikir	33
3.6	<i>Flowchart</i>	34
3.7	<i>Use Case Diagram</i>	36

3.8 <i>Activity Diagram</i>	36
3.9 <i>Sequence Diagram</i>	39
3.10 <i>Class Diagram</i>	39
3.11 Perancangan <i>Database</i>	40
3.12 Perancangan Antar Muka	42
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	47
4.1 Implementasi Perhitungan <i>K-Means</i>	47
4.2 Implementasi Sistem	71
4.3 Pengujian Program	83
4.4 Kelebihan dan Kekurangan Program	89
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	91
5.1 Kesimpulan	91
5.2 Saran	91
DAFTAR PUSTAKA	93

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Struktur Pemerintahan Desa Kwala Besilam	9
Gambar 3. 1 Alur Metode Penelitian	30
Gambar 3. 2 Kerangka Berpikir	33
Gambar 3. 3 Flowchart Sistem.....	34
Gambar 3. 4 Flowchart Algoritma K-Means	35
Gambar 3. 5 Use Case Diagram.....	36
Gambar 3. 6 Activity Diagram Login	36
Gambar 3. 7 Activity Diagram Data Penduduk	37
Gambar 3. 8 Activity Diagram Penerima Bantuan	37
Gambar 3. 9 Activity Diagram Hasil Penerima Bantuan.....	38
Gambar 3. 10 Sequence Diagram.....	39
Gambar 3. 11 Class Diagram	39
Gambar 3. 12 Halaman Login.....	42
Gambar 3. 13 Halaman Dashboard	43
Gambar 3. 14 Halaman Input Data Penduduk	43
Gambar 3. 15 Halaman Data Penduduk.....	44
Gambar 3. 16 Halaman Input Data Penerima Bantuan	44
Gambar 3. 17 Halaman Penerima Bantuan	45
Gambar 3. 18 Halaman Hasil Penerima Bantuan.....	45
Gambar 3. 19 Halaman Input Data Bantuan	46
Gambar 4. 1 Kode memasukkan data kedalam dataframe.....	51
Gambar 4. 2 Data setelah masuk kedalam dataframe	52

Gambar 4. 3 Proses Pemberian Label terhadap fitur K-Means.....	52
Gambar 4. 4 Data setelah proses transformasi	53
Gambar 4. 5 Library yang dibutuhkan untuk memproses data untuk Clustering .	67
Gambar 4. 6 Hasil data setelah clustering.....	69
Gambar 4. 7 Tampilan Menu Login.....	71
Gambar 4. 8 Tampilan Menu Dashboard.....	72
Gambar 4. 9 Tampilan Menu Tambah Penduduk	73
Gambar 4. 10 Tampilan Menu Edit Penduduk.....	74
Gambar 4. 11 Tampilan Menu Data Penduduk.....	75
Gambar 4. 12 Tampilan Menu Tambah Bantuan.....	76
Gambar 4. 13 Tampilan Menu Edit Bantuan	76
Gambar 4. 14 Tampilan Menu Data Bantuan	77
Gambar 4. 15 Tampilan Menu Tambah Pekerjaan	77
Gambar 4. 16 Tampilan Menu Edit Pekerjaan.....	78
Gambar 4. 17 Tampilan Menu Data Pekerjaan.....	78
Gambar 4. 18 Tampilan Backend System Flask API siap untuk digunakan	79
Gambar 4. 19 Form Awal Pengisian Jumlah Cluster	79
Gambar 4. 20 Sebaran Cluster	80
Gambar 4. 21 Tombol untuk Memulai Proses Penerima Bantuan.....	81
Gambar 4. 22 Tampilan data penerima bantuan	82
Gambar 4. 23 Menu untuk Proses Bantuan.....	82
Gambar 4. 24 Tampilan Menu Data Proses Bantuan.....	83

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Simbol Flowchart.....	26
Tabel 2. 2 Literatur Review	28
Tabel 3. 1 Kriteria Penduduk	32
Tabel 3. 2 Data Pengguna	40
Tabel 3. 3 Data Penduduk.....	40
Tabel 3. 4 Data Bantuan.....	41
Tabel 3. 5 Data Hasil Penerima Bantuan	41
Tabel 3. 6 Data Cluster.....	41
Tabel 3. 7 Data Pekerjaan	42
Tabel 4. 1 Tabel Contoh Dataset.....	47
Tabel 4. 2 Data Pernah Menerima Bantuan	50
Tabel 4. 3 Data Status Pernikahan	50
Tabel 4. 4 Data Status Pekerjaan.....	50
Tabel 4. 5 Data Sakit Menahun.....	50
Tabel 4. 6 Data Memiliki Anggota Keluarga Rentan Penyakit	51
Tabel 4. 7 Data Centroid Pertama	53
Tabel 4. 8 Pengelompokkan pada Iterasi Pertama	56
Tabel 4. 9 Centroid Iterasi Ke-2.....	58
Tabel 4. 10 Pengelompokkan Clustering Iterasi Ke-2	61
Tabel 4. 11 Centroid untuk Iterasi Berikutnya.....	65
Tabel 4. 12 Pengelompokkan Iterasi Ke-3	66
Tabel 4. 13 Perbandingan Clustering Sistem dan Clustering Manual	69
Tabel 4. 14 Tabel Pengujian Menu Login.....	84

Tabel 4. 15 Tampilan Pengujian Dashboard	85
Tabel 4. 16 Tampilan Pengujian Data Penduduk.....	85
Tabel 4. 17 Tampilan Pengujian Data Bantuan	86
Tabel 4. 18 Tampilan Pengujian Data Pekerjaan.....	86
Tabel 4. 19 Tabel Pengujian Data K-Means	87
Tabel 4. 20 Tabel Pengujian Sistem Data Proses Bantuan	87
Tabel 4. 21 Tabel Pengujian Menu Data Proses Bantuan.....	88
Tabel 4. 22 Tampilan Pengujian Data Pengguna	89

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Dana Desa adalah dana yang bersumber dari anggaran pendapatan dan belanja negara yang diperuntukkan bagi Desa yang ditransfer melalui anggaran pendapatan dan belanja daerah kabupaten/kota dan digunakan untuk membiayai penyelenggaraan pemerintahan, pelaksanaan Pembangunan, pembinaan kemasyarakatan dan pemberdayaan Masyarakat (Rani et al., 2020)

Desa Kwala Besilam merupakan salah satu desa yang memperoleh Dana Desa (DD) di Kecamatan Padang Tualang, Kabupaten Langkat. Desa ini memperoleh DD sejak tahun 2017 dan dana tersebut digunakan untuk berbagai kegiatan seperti operasional pemerintahan desa, Pembangunan desa, pembinaan Masyarakat, penanggulangan bencana dan pemberdayaan Masyarakat.

Pada tahun 2023 Desa Kwala Besilam memperoleh Dana Desa sebesar Rp.1.040.386.000 yang masuk ke rekening desa, dimana dana tersebut dikeluarkan menggunakan tahapan. Anggaran DD yang akan digunakan untuk bantuan masyarakat yang kurang mampu sebesar 10% atau Rp. 108.000.000. Desa Kwala Besilam memiliki 7 (Tujuh) Dusun dengan jumlah laki-laki mencapai 1.983 jiwa sedangkan perempuan 1.882 jiwa dengan keseluruhan jumlah penduduk Desa Kwala Besilam mencapai 3.865 jiwa dan jumlah kartu keluarga sebanyak 1.118 dengan luas wilayah 2.715 Ha.

Sebagian besar penduduk desa berprofesi sebagai petani, peternak sapi, dan buruh lepas harian untuk memenuhi kebutuhan ekonomi keluarga. Namun, dalam upaya pengembangan dan pemberdayaan masyarakat terdapat kelompok penduduk

yang dapat dikategorikan sebagai kurang mampu dimana penduduk tersebut membutuhkan perhatian khusus pemerintahan desa dalam penerimaan bantuan dana desa. Akan tetapi pemerintahan desa masih kesulitan dalam menentukan masyarakat mana yang berhak menjadi calon penerima bantuan Dana Desa dikarenakan masih adanya komplain Masyarakat desa kepada pemerintah desa . Oleh karena itu, peneliti melakukan analisis pengelompokan (*Clustering*) yang akan membantu pihak desa dalam mengetahui siapa saja masyarakat yang berhak menerima bantuan dana desa, untuk itu dibutuhkan metode yang dapat mengcluster data tersebut. Peneliti mengusulkan untuk menggunakan metode Algoritma *K-Means* dalam pengelompokan data calon penerima dana desa dimana data tersebut akan diproses dengan *K-Means* karena menurut Hans & Kamber metode *K-Means* merupakan metode yang relatif cepat dalam mengcluster suatu objek.

Berdasarkan penelitian sebelumnya (Ginting et al., 2023) menyatakan metode Algoritma *K-Means Clustering* telah terbukti efektif dalam melakukan pengelompokan data berdasarkan kesamaan karakteristik, oleh sebab itu peneliti ingin menggunakan metode tersebut. Alasan lain berdasarkan penelitian sebelumnya (Fibriyanti, 2022) menyatakan penerapan Algoritma *K-Means* untuk menentukan prioritas penerimaan bantuan PKH menunjukkan hasil Akurasi sebesar 69.93%. Kemudian (Muhariya et al., 2021) menyatakan pemanfaatan metode *K-Means Clustering* untuk pengelompokan program bantuan bagi PKH memiliki nilai akurasi sebesar 90,4%, oleh sebab itu peneliti percaya metode *K-Means* dapat mengcluster calon penerima bantuan Dana Desa.

Dengan demikian, diharapkan analisis data penduduk kurang mampu di Desa Kwala Besilam dapat menjadi saran ataupun acuan untuk menentukan calon

penerima bantuan Dana Desa yang lebih akurat dan berkelanjutan di tingkat Desa. Dimana dapat diketahui karakteristik pola-pola atau kelompok-kelompok yang serupa sehingga menjadi lebih efektif dan adil.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian latar belakang masalah diatas dapat dikemukakan beberapa rumusan masalah yaitu:

1. Bagaimana Algoritma *K-Means* dalam mengcluster calon penerima bantuan Dana Desa?
2. Bagaimana keakuratan Algoritma *K-Means* dalam mengelompokkan calon penerima bantuan Dana Desa?

1.3 Batasan Masalah

Untuk menghindari pembahasan diluar permasalahan, maka dibutuhkan batasan masalah yang diuraikan sebagai berikut:

1. Variabel apa yang akan digunakan dalam metode *K-Means*.
2. Penelitian ini mengukur calon penerima dana desa dengan menggunakan metode *K-Means*.

1.4 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan yang ingin dicapai pada penulisan proposal ini adalah sebagai berikut:

1. Mengelompokkan data-data calon penerima berdasarkan karakteristik dan kondisi sosial-ekonomi menggunakan Algoritma *K-Means Clustering*.
2. Memudahkan pemerintahan desa dalam penentuan bantuan dana desa bagi calon penerima bantuan dana desa.

3. Sebagai saran ataupun alternatif bagi pemerintah desa dalam merencanakan program dan kebijakan yang lebih efektif untuk meningkatkan kesejahteraan masyarakat.

1.5 Manfaat Penelitian

Manfaat yang ingin dicapai dalam penelitian ini adalah:

1. Pemerintahan desa akan lebih mudah dalam menentukan bantuan dana desa bagi masyarakat kurang mampu.
2. Memberikan pemahaman yang lebih baik tentang karakteristik dan kondisi penduduk kurang mampu di Desa Kwala Besilam dan memperkuat pengambilan keputusan pemerintah desa dengan menggunakan pendekatan analisis data dan Algoritma *K-Means Clustering*.
3. Memberikan landasan yang kuat bagi pengembangan program sosial yang fokus pada peningkatan kesejahteraan masyarakat kurang mampu di desa Kwala Besilam.

BAB II

LANDASAN TEORI

2.1 Pengertian Analisis

Analisis adalah proses mencari dan menyusun secara sistematis data yang diperoleh dari hasil wawancara, catatan lapangan, dan dokumentasi, dengan cara mengorganisasikan data ke dalam kategori, menjabarkan ke dalam unit-unit melakukan sintesa, menyusun ke dalam pola, memilih mana yang penting dan yang akan di pelajari, dan membuat kesimpulan sehingga mudah difahami oleh diri sendiri maupun orang lain (Syaeful Millah et al., 2023).

Menurut (Oktaviyana et al., 2023) “Analisis adalah pekerjaan yang sulit, memerlukan kinerja keras”. Analisis memerlukan daya kreatif serta kemampuan intelektual yang tinggi. Tidak ada cara tertentu yang dapat diikuti untuk mengadakan analisis, sehingga setiap penelitian harus mencari sendiri metode yang dirasakan cocok dengan sifat penelitiannya. Bahan yang sama bisa diklarifikasikan lain oleh penelitian yang berbeda. Definisi Analisis secara umum adalah memecahkan ide- ide atau masalah terhadap suatu dari yang terkecil secara perbagian hingga sedetail mungkin untuk mendapatkan hasil yang lebih akurat.

2.2 Pengertian Dana Desa

Menurut Peraturan Pemerintah Nomor 8 Tahun 2016 pasal 1 ayat 2 menyatakan bahwa Dana Desa adalah dan yang berasal dari Anggaran Pendapatan dan Belanja Negara (APBN) yang diperuntukkan bagi desa yang ditransfer melalui Anggaran Pendapatan dan Belanja Daerah (APBD) dan digunakan untuk membiayai penyelenggaraan pemerintah, pelaksanaan pembangunan, pembinaan dan

pemberdayaan Masyarakat.dana Desa di salurkan dari APBN melalui pemindah bukuan dari Rekening Kas Umum Negara ke Rekening Kas Umum Daerah, kemudian Pemerintah Daerah menyatukan dana tersebut ke Rekening Kas Umum Daerah, kemudian Pemerintah Daerah menyalurkan dana tersebut ke Rekening kas Desa. Peraturan Menteri Keuangan Nomor 225 Tahun 2017 Pasal 99 Tentang Pengelolaan Transfer ke Daerah dan Dana Desa menyatakan bahwa penyaluran Dana Desa dilakukan secara bertahap. Berikut ketentuan mengenai penyaluran Dana Desa yaitu (1) Tahap I, paling cepat bulan Januari dan paling lambat disalurkan pada minggu ke 3 bulan Juni sebesar 20%, (2) Tahap II, paling cepat bulan Maret dan paling lambat disalurkan pada minggu ke 4 bulan Juni sebesar 40%, (3) Tahap III, paling cepat disalurkan pada bulan Juli sebesar 40% (Deviyanti & Wati, 2022)

Penyaluran dari Rekening Kas Umum Daerah ke Rekening Kas Desa dilakukan paling lambat tujuh hari kerja setelah Dana Desa diterima. Peraturan Menteri Keuangan Nomor 225 Tahun 2017 Pasal 100 menyatakan bahwa terdapat persyaratan dalam penyaluran Dana Desa pada tahapnya yaitu sebagai berikut (1) Syarat penyaluran Dana Desa pada tahap I yaitu: (a) Surat Pemberitahuan, bahwa Pemerintah Daerah yang bersangkutan telah menyampaikan Peraturan Daerah (Perdda) mengenai APBD tahun anggaran berjalan dan (b) Peraturan Bupati atau Walikota mengenai tatacara pembagian dan penetapan rincian Dana Desa untuk setiap desa, (2) Syarat penyaluran Dana Desa pada tahap II yaitu: (a) Laporan realisasi penyaluran Dana Desa anggaran sebelumnya dan (b) Laporan konsolidasian realisasi penyerapan dan capaian output Dana Desa tahun anggaran sebelumnya, (3) Syarat penyaluran Dana Desa pada tahap III yaitu: (a) Laporan

realisasi penyaluran Dana Desa sampai tahap II dan (b) Laporan konsolidasian realisasi penyerapan dan capaian output Dana Desa tahun anggaran sampai dengan tahap II (Deviyanti & Wati, 2022).

Laporan realisasi penyaluran harus menunjukkan paling sedikit 75% dari Dana Desa yang diterima di Rekening Kas Umum Daerah telah disalurkan ke Rekening Umum Desa. Penyaluran Dana Desa dari Rekening Kas Umum Daerah telah disalurkan ke Rekening Umum Desa. Penyaluran Dana Desa dari Rekening Kas Umum Daerah telah disalurkan ke Rekening Umum Desa dilaksanakan oleh Bupati atau Walikota dan menerima dokumen persyaratan penyaluran di tiap tahapannya, adapun dokumen persyaratannya adalah (1) Tahap I berupa Peraturan Desa mengenai APBDes dari Kepala Desa, (2) Tahap II berupa laporan realisasi penyerapan (LRA) dan capaian *output* Dana Desa sampai dengan tahap II dari Kepala Desa. Jika Bupati atau Walikota tidak menyampaikan persyaratan tersebut sampai dengan tidak disalurkan dan menjadi sisa Dana Desa di Rekening Kas Umum Negara, Sisa dana ini nantinya tidak ditransfer kembali pada tahun berikutnya (Deviyanti & Wati, 2022).

2.3 Sejarah Desa Kwala Besilam

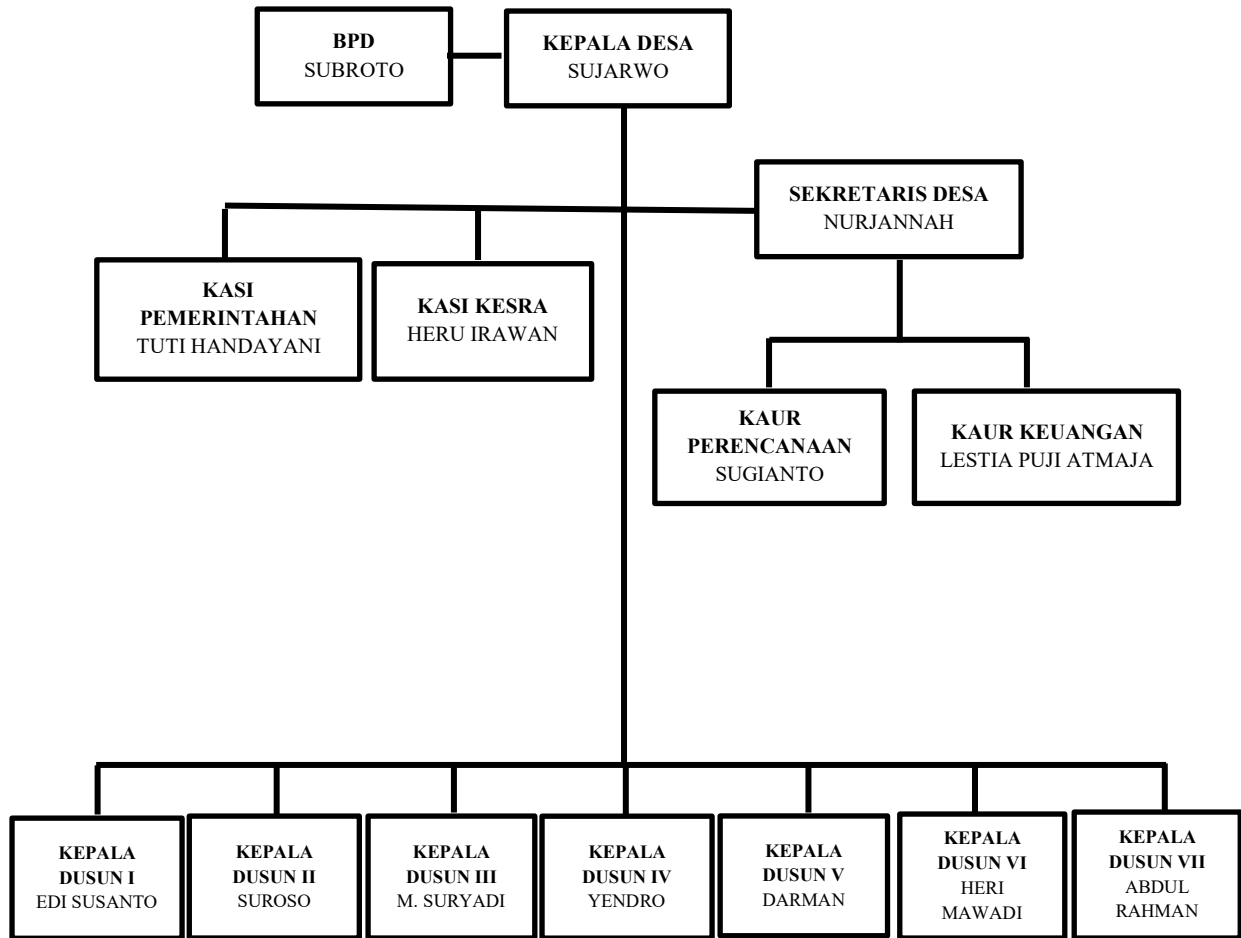
Menurut keterangan dari Ibu Nurjannah (Sekretaris Desa) Kwala Besilam, dulunya sebelum adanya benteng sungai Batang Serangan, banyak orang yang datang dari luar kota yang hendak berziarah ke Makam Tuan Guru Besilam, terlebih dahulu berkumpul di Kwala (Simpang) Besilam, kemudian setelah berkumpul barulah para peziarah itu beramai-ramai berangkat ke Besilam tempat dimana makam Tuan Guru berada. Dari peristiwa tersebut penduduk menyebut desa ini Desa Kwala Besilam. Desa Kwala Besilam merupakan salah satu dari 11 Desa 1

Kelurahan di Kecamatan Padang Tualang, Kabupaten Langkat, Provinsi Sumatera Utara 20852, Indonesia.

Pada Tahun 2020 Desa Kwala Besilam Brstatus Swakarya, dimana dalam menjalankan roda pemerintahan di Desa pada Tahun 2021, Desa Kwala Besilam yang dipimpin oleh Bapak Sujarwo sebagai Kepala Desa dibantu oleh 1 (satu) orang Sekertaris Desa, 2 (dua) orang Kepala Seksi, 2 (dua) orang Kepala Urusan, 1 (satu) orang Staf, 1 (satu) orang Operator Komputer, serta 7 (tujuh) orang Kepala Dusun.

Desa Kwala Besilam memiliki 7 (Tujuh) Dusun dengan jumlah laki-laki mencapai 1.983 jiwa sedangkan perempuan 1.882 jiwa dengan keseluruhan jumlah penduduk Desa Kwala Besilam mencapai 3.865 jiwa dan jumlah kartu keluarga sebanyak 1.118 dengan luas wilayah 2.715 Ha. (Sujarwo, 2023).

Struktur Pemerintahan Desa Kwala Besilam Dapat dilihat pada bagan air dibawah ini:



Gambar 2. 1 Struktur Pemerintahan Desa Kwala Besilam

Adapun tugas dan tanggung jawab berdasarkan kedudukannya masing-masing adalah sebagai berikut:

1. Kepala Desa

Kepala Desa berkedudukan sebagai Kepala Pemerintahan Desa yang memimpin penyelenggaraan pemerintahan desa. Kepala Desa bertugas menyelenggarakan pemerintahan desa, melaksanakan pembangunan, pembinaan kemasyarakatan, dan pemberdayaan masyarakat.

2. Sekretaris Desa

Sekretaris Desa berkedudukan sebagai unsur pimpinan sekretariat desa. Sekretaris desa bertugas membantu Kepala Desa dalam bidang administrasi pemerintahan.

3. Kepala Urusan

Kepala Urusan berkedudukan sebagai unsur staf sekretariat dan bertugas membantu sekretaris desa dalam urusan pelayanan administrasi pendukung pelaksanaan tugas-tugas pemerintahan.

4. Kepala Seksi

Kepala Seksi berkedudukan sebagai unsur pelaksana teknis. Kepala seksi bertugas membantu kepala desa sebagai pelaksana tugas operasional.

5. Kepala Kewilayahan

Kepala Kewilayahan atau sebutan lainnya berkedudukan sebagai unsur satuan tugas kewilayahan yang bertugas membantu kepala desa dalam pelaksanaan tugas di wilayahnya.

6. BPD

BPD berkedudukan sebagai perwakilan dan memperjuangkan kepentingan masyarakat desa, mengawasi pelaksanaan pembangunan dan pelayanan public di desa, serta mengambil keputusan bersama dengan kepala desa dalam hal-hal tertentu.

2.4 Bantuan Langsung Tunai Dana Desa (BLT-DD)

2.4.1 Pengertian Bantuan Langsung Tunai (BLT)

Bantuan Langsung Tunai atau disingkat BLT adalah program bantuan pemerintah berjenis pemberian uang tunai atau beragam bantuan lainnya, baik

bersyarat maupun tak bersyarat untuk masyarakat miskin. Negara yang pertama kali memprakarsai BLT adalah Brasil dan selanjutnya di adopsi oleh negara-negara lainnya (Masrifatul Hadawiyah, 2023).

2.4.2 Pengertian Bantuan Langsung Tunai Dana Desa (BLT-DD)

Bantuan Langsung Tunai Dana Desa (BLT-DD) adalah bantuan uang kepada keluarga miskin di desa yang bersumber dari Dana Desa (Sasuwuk et al., 2021). Program Bantuan Langsung Tunai (BLT) yang bersumber dari Dana Desa (DD) termasuk dalam skala prioritas dalam penggunaan Dana Desa merupakan salah satu program dalam skema pemulihan ekonomi nasional yang diharapkan dengan diperpanjangnya masa program BLT-DD dapat meminimalkan dampak ekonomi bagi Masyarakat desa.

2.4.3 Sasaran Penerima BLT-DD

Sasaran penerima Bantuan Langsung Tunai Dana Desa (BLT-DD) adalah keluarga miskin nonprogram keluarga harapan/bantuan pangan nontunai yang mengalami kehilangan mata pencaharian, belum terdata (*exclusion error*) dan mempunyai anggota keluarga yang rentan sakit menahun/kronis. Dalam hal ditemukan keluarga miskin tidak masuk dalam data terpadu kesejahteraan sosial, tetap menerima BLT Dana Desa (Masrifatul Hadawiyah, 2023).

2.4.4 Kriteria Calon Penerima BLT-DD

Calon penerima BLT-DD adalah keluarga tidak mampu baik yang terdata dalam Data Terpadu Kesejahteraan Sosial (DTKS) maupun yang tidak terdata (*exclusion error*) yang memenuhi kriteria sebagai berikut:

1. Kehilangan Mata Pencaharian.
2. Sakit Menahun.
3. Mempunyai Anggota Keluarga Rentan Sakit.
4. Yang Belum Menerima Bantuan Apapun Antara Lain, BNPT, PKH, dan Kartu Pekerja.

2.5 Data Mining

Kata Mining merupakan kiasan dari bahasa Inggris, mine. Jika mine berarti menambang sumber daya yang tersembunyi di dalam tanah, maka Data Mining merupakan penggalian makna yang tersembunyi dari kumpulan data yang sangat besar. Karena itu Data Mining sebenarnya memiliki akar yang panjang dari bidang ilmu seperti kecerdasan buatan (*artificial intelligent*), *machine learning*, statistik dan basis Data. Data mining adalah proses pengumpulan dan pengolahan data yang bertujuan untuk mengekstrak informasi penting pada data. Proses pengumpulan dan ekstraksi informasi tersebut dapat dilakukan menggunakan perangkat lunak dengan bantuan perhitungan statistika, matematika, ataupun teknologi *Artificial Intelligence (AI)*. Data mining sering disebut juga *Knowledge Discovery in Database (KDD)*. Data mining adalah proses pengumpulan dan pengolahan data yang bertujuan untuk mengekstrak informasi penting pada data. Data mining memiliki tiga tujuan yaitu sebagai sarana untuk menjelaskan atau *explanatory*, untuk konfirmasi atau *confirmatory*, dan untuk eksplorasi atau *exploratory*. Ia juga memiliki beberapa metode seperti *Association*, *Classification*, *Regression*, dan *Clustering* (Adrian Juniarta Hidayat, 2023).

2.6 Algoritma K-Means

Secara umum pengertian algoritma K-Means dijelaskan secara berbeda antara yang satu dengan yang lainnya namun tetap memiliki arti dan makna yang sama. Menurut (Damanik et al., 2021) K-Means merupakan sebuah algoritma clustering pada data mining untuk dapat menghasilkan kelompok dari data yang jumlahnya banyak dengan algoritma partisi yang berbasis titik dengan waktu komputasi yang cepat dan efisien. K-Means merupakan algoritma clustering berbasis jarak yang membagi data ke dalam sejumlah cluster dan algoritma ini hanya bekerja pada atribut numeric. Sedangkan menurut (Martiano et al., 2023) K-Means merupakan algoritma clustering dalam data mining, K-Means merupakan algoritma *unsupervised learning*, karena yang dicari masih belum diketahui. Penambangan data adalah penggunaan teknik analisis otomatis untuk menemukan hubungan yang sebelumnya tidak terdeteksi antar item data. K-Means merupakan salah satu teknik cluster data dimana titik keberadaan data dalam suatu cluster bergantung pada derajat anggotanya. Dengan partitioning secara interaktif, K-Means mampu meminimalkan rata-rata jarak setiap data ke klasternya. Dari beberapa definisi tentang algoritma K-Means di atas dapat dikemukakan bahwa algoritma K-Means adalah suatu algoritma clustering yang dapat mengelompokkan data dengan cara partisi dan mampu meminimalkan rata-rata jarak setiap data ke klasternya (Damanik et al., 2021).

Kemudian menurut (Elisawati et al., 2019) menyatakan bahwa Algoritma K-Means merupakan salah satu algoritma dengan partitional, karena K-Means didasarkan pada penentuan jumlah awal kelompok dengan mendefinisikan nilai centroid awalnya. Algoritma K-Means menggunakan proses secara berulang-ulang

untuk mendapatkan basis data cluster. Dibutuhkan jumlah cluster awal yang diinginkan sebagai masukan dan menghasilkan jumlah cluster akhir sebagai *output*. Jika algoritma diperlukan untuk menghasilkan cluster K maka akan ada K awal dan K akhir. Metode K-Means akan memilih pola k sebagai titik awal centroid secara acak. Jumlah iterasi untuk mencapai cluster centroid akan dipengaruhi oleh calon cluster centroid awal secara random dimana jika posisi centroid baru tidak berubah. Nilai K yang dipilih menjadi pusat awal, akan dihitung dengan menggunakan rumus Euclidean Distance yaitu mencari jarak terdekat antara titik centroid dengan data/objek. Data yang memiliki jarak pendek atau terdekat dengan centroid akan membentuk sebuah cluster.

Langkah-langkah algoritma K-Means adalah sebagai berikut:

1. Tentukan nilai k atau jumlah Cluster pada data set.
2. Menentukan nilai pusat (centroid). Penentuan nilai centroid pada tahap awal dilakukan secara random, sedangkan pada tahap iterasi digunakan rumus seperti dibawah ini:

$$V_{ij} = \frac{1}{N_i} \sum_{k=0} X_{kj} \dots\dots\dots(1)$$

Keterangan:

V_{ij} = Centroid rata-rata cluster ke-I untuk variabel ke-j

N_i = Jumlah anggota cluster ke-i

i,k = Indeks dari cluster

j = Indeks dari variabel

X_{kj} = nilai data ke-k variabel ke-j untuk cluster tersebut

3. Menghitung jarak antara titik centroid dengan titik tiap objek menggunakan Euclidean Distance. Euclidean Distance merupakan jarak garis lurus biasa antara dua titik dalam ruang Euclidean, dengan rumus seperti dibawah ini:

$$De = \sqrt{(xi - si)^2 + (yi - ti)^2} \dots \dots \dots (2)$$

Keterangan:

De = Euclidean Distance

i = Banyaknya objek

(x, y) = Koordinat objek

(s, t) = Koordinat centroid

4. Kelompokkan objek berdasarkan jarak ke Centroid terdekat.
5. Ulangi langkah ke-2 hingga ke-4, lakukan iterasi hingga centroid bernilai optimal.

a. Kelebihan Algoritma K-Means

Algoritma K-Means dipilih dalam penelitian ini karena menurut (Bengnga & Ishak, 2023) Algoritma ini memiliki beberapa kelebihan yaitu :

- 1) Sederhana dan cepat : Algoritma K-Means mudah digunakan dan cepat dalam mengklasifikasikan data, terutama dengan jumlah kluster yang kecil.
- 2) Skalabilitas : K-Means cocok untuk dataset besar dan berkinerja baik dalam hal skala data.
- 3) . Efisien dalam ruang atribut yang tinggi : K-Means dapat menangani dataset dengan banyak atribut.
- 4) Interpretasi sederhana: Hasil K-Means dapat dianggap sebagai kluster-kluster terpisah secara intuitif.

b. Kelemahan Algoritma K-Means

Menurut (Bengnga & Ishak, 2023) Algoritma K-Means juga memiliki kelemahan diantaranya:

- 1) Sensitif terhadap inisialisasi : K-Means sangat peka terhadap inisialisasi centroid awal, yang dapat menyebabkan berbagai hasil clustering.
- 2) Membutuhkan jumlah kluster yang diketahui : K-Means memerlukan data sebelumnya tentang jumlah kluster yang diharapkan dalam dataset.
- 3) Sensitif terhadap outlier : kehadiran outlier dapat memengaruhi K-Means, yang dapat mengganggu pemisahan kluster yang ideal.
- 4) Hanya berlaku untuk atribut numerik: K-Means hanya dapat digunakan untuk data dengan atribut numerik; tidak dapat digunakan langsung untuk atribut teks atau kategorikal.
- 5) K-Means tidak dapat memberikan informasi secara langsung tentang fitur atau atribut yang paling penting untuk pembentukan kluster

2.7 Clustering

Clustering adalah proses pengelompokkan sejumlah data atau objek ke dalam data sehingga setiap kelompok berisi data yang mirip (Adrian Juniarta Hidayat, 2023). Menurut (Aulia, 2021) Clustering atau klasifikasi adalah metode yang digunakan untuk membagi rangkaian data menjadi beberapa group berdasarkan kesamaan-kesamaan yang telah ditentukan sebelumnya. Cluster adalah sekelompok atau sekumpulan objek-objek data yang similar satu sama lain dalam cluster yang sama dan dissimilar terhadap objek-objek yang berbeda cluster. Objek akan dikelompokkan ke dalam satu atau lebih cluster sehingga objek-objek yang berada

dalam satu cluster akan mempunyai kesamaan yang tinggi antara satu dengan yang lainnya.

Kemudian menurut (Ginting et al., 2023) Clustering adalah metode penganalisis data, yang sering dimasukkan sebagai salah satu metode data mining, yang bertujuan adalah untuk mengelompokan data dengan karakteristik yang sama ke suatu ‘wilayah’ yang sama dan data dengan karakteristik yang berbeda ‘wilayah’ yang lain.

2.8 Pengertian *Python*

Python adalah sebuah bahasa pemrograman berbasis objek yang dapat diinteraksi secara interaktif (Triono et al., 2023) Bahasa ini memiliki struktur data tingkat tinggi. *Python* merupakan sebuah bahasa pemrograman interpretatif yang memiliki banyak fungsi, dan didesain dengan fokus pada kejelasan dan kemudahan pemahaman kode. *Python* dianggap sebagai bahasa yang menggabungkan kemampuan dan kejelasan sintaks kode. Bahasa pemrograman *Python* dirancang khusus untuk memudahkan programmer dalam membuat program dengan efisiensi waktu, kemudahan pengembangan, dan kompatibilitas dengan sistem. *Python* dapat digunakan untuk membuat aplikasi mandiri atau pemrograman skrip (Triono et al., 2023).

Menurut (Melinda et al., 2021) *Python* adalah bahasa pemrograman interpretatif multiguna dengan filosofi perancangan yang berfokus pada tingkat keterbacaan kode. *Python* diklaim sebagai bahasa yang menggabungkan kapabilitas, kemampuan, dengan sintaksis kode yang sangat jelas, dan dilengkapi dengan fungsionalitas pustaka standar yang besar serta komprehensif. *Python* juga didukung oleh banyak komunitas yang besar. Seperti halnya pada bahasa

pemrograman dinamis lainnya, *python* umumnya digunakan sebagai bahasa script meski pada praktiknya penggunaan bahasa ini lebih luas mencakup konteks pemanfaatan yang umumnya tidak dilakukan dengan menggunakan bahasa script. *Python* dapat digunakan untuk berbagai keperluan pengembangan perangkat lunak dan dapat berjalan di berbagai platform sistem operasi. Beberapa diantaranya adalah Linux.

Menurut (Artaye et al., 2022) *Python* adalah salah satu bahasa pemrograman yang dapat melakukan eksekusi sejumlah instruksi multi guna secara langsung (interpretatif) dengan metode orientasi objek. *Python* adalah bahasa pemrograman yang paling mudah dipahami. *Python* dibuat oleh programmer Belanda bernama Guido Van Rossum. *Python* merupakan bahasa programming terpopuler di dunia saat ini. Hal ini berdasarkan laporan yang bertajuk "Tiobe Programming Community index", dengan demikian *Python* mengalahkan bahasa pemrograman C, Java, C++, C#, dan lainnya.

2.9 Software (Perangkat Lunak)

2.9.1 Pengertian Website

Website merupakan kumpulan halaman web yang terdapat dalam domain atau subdomain di *World Wide Web* Internet. Konten yang tersedia pada situs web merupakan alasan seseorang untuk mengunjunginya. *Website* adalah kumpulan halaman web yang saling terhubung dan seluruh file saling terkait. Web terdiri dari page atau halaman dan kumpulan halaman yang dinamakan *homepage*. *Homepage* berada pada posisi teratas dengan halaman-halaman terkait berada di bawahnya. Biasanya, setiap halaman di bawah *homepage* (child page) berisi *hyperlink* ke halaman lain dalam web (Artaye et al., 2022).

Berdasarkan pengertian tersebut, *website* dapat dibagi menjadi dua bagian. Dengan kata lain, web bersifat statis dan dinamis. *Website* statis jika konten informasinya tetap dan disediakan hanya oleh pemilik *website*, tetapi *website* dinamis jika konten informasi terus berubah dan dapat diubah oleh pemilik *website* atau pengguna. Contoh Web Statis: Situs Web Profil Perusahaan, Facebook, Twitter, dll. Contoh Web Dinamis (Artaye et al., 2022).

Website atau situs bisa diartikan menjadi formasi halaman-halaman yang dipakai untuk menampilkan info teks, gambar membisu atau gerak, animasi, bunyi, serta atau campuran dari semuanya itu baik yang bersifat tetap juga berfungsi yang menghasilkan satu rangkaian bangunan yang saling terkait dimana masing-masing dihubungkan dengan jaringan (*hyperlink*) (Wulandari & Nurmiati, 2022).

Menurut (Irmayani & Munandar, 2020) *World Wide Web* atau sering di kenal sebagai web adalah suatu layanan sajian informasi yang menggunakan konsep *hyperlink* (tautan), yang memudahkan surfer (sebutan para pemakai komputer yang melakukan browsing atau penelusuran informasi melalui internet). Keistimewaan inilah yang telah menjadikan web sebagai service yang paling cepat pertumbuhannya. Web mengijinkan pemberian highlight (penyorotan atau penggaris bawahan) pada kata-kata atau gambar dalam sebuah dokumen untuk menghubungkan atau menunjuk ke media lain seperti dokumen, frase, movie clip, atau file suara. Web dapat menghubungkan dari sembarang tempat dalam sebuah dokumen atau gambar ke sembarang tempat di dokumen lain. Dengan sebuah browser yang memiliki Grapihcal User Interface (GUI), link-link dapat di hubungan ke tujuannya dengan menunjuk link tersebut dengan mouse dan menekannya. Penemu Situs Web. Penemu situs Web adalah Sir Timothy Jhon

BernersLee, sedangkan situs web yang tersambung dengan jaringan pertama kali muncul pada tahun 1991. Maksud dari timothy ketika merancang situs web adalah untuk memudahkan tukar menukar dan memperbaharui informasi pada sesama peneliti di tempat ia bekerja. Pada tanggal 30 april 1993, CERN (tempat dimana timothy bekerja) mengumumkan bahwa www dapat digunakan secara gratis oleh public.

2.9.2 Pengertian Database

Database merupakan komponen terpenting dalam pembangunan sistem informasi, karena menjadi tempat untuk menampung dan mengorganisasikan seluruh data yang ada dalam sistem, sehingga dapat dieksplorasi untuk menyusun informasi-informasi dalam berbagai bentuk. Menurut para ahli terdapat pengertian *database* antara lain: “*Database* atau sering disebut dengan basis data adalah sekumpulan informasi yang disimpan dalam komputer secara sistematis dan merupakan sumber informasi yang dapat diperiksa menggunakan suatu program komputer”. “*Database* atau basis data adalah sekompulan data yang memiliki hubungan secara logika dan diatur dengan susunan tertentu serta disimpan dalam media penyimpanan komputer” (Ricki & Devira, 2019).

Menurut Connolly dan Begg, *database* adalah suatu kumpulan data yang berhubungan secara logika dan secara deskripsi dari data-data yang dirancang untuk memenuhi kebutuhan informasi dalam suatu organisasi. *Database* menawarkan keuntungan penyimpanan data dengan format yang independen dan fleksibel. Hal ini dikarenakan database didefinisikan secara terpisah dari program aplikasi yang menggunakan database dan lingkup database dapat dikembangkan tanpa

berdampak pada program-program yang menggunakan database tersebut (Eyni Alfia & Waseso, 2020).

Menurut Raharjo dalam (Titus et al., 2019) menyebutkan bahwa database adalah suatu kumpulan tabel/data yang tersambung dan dibuat sesuai kebutuhan, sehingga data yang disimpan dapat dimanipulasi, diambil dan dicari dengan mudah. Selain itu database juga disebut dengan koleksi terpadu antar data yang saling berkaitan yang berguna untuk memenuhi setiap kebutuhan informasi dalam suatu instansi. Setiap masing-masing tabel didalam database memiliki fungsi sebagai penyimpan data yang saling berhubungan antar tabel.

Tujuan database yang ada pada suatu instansi pada dasarnya adalah memberikan kemudahan dan kecapatan pada saat proses pengambilan dan penyimpanan data. Salah satu keunggulan dari database ialah dapat mengatur data berdasarkan fungsi dan jenisnya secara tepat dan teratur. Hal seperti itu akan terbentuk dari beberapa file/tabel terpisah atau terbentuk dalam kolom/field dalam setiap file/tabel. Dengan segala kemudahan yang diberikan, maka database akan mempermudah suatu instansi dalam penyimpanan data.

2.9.3 *Jupyter Notebook*

Jupyter Notebook adalah aplikasi berbasis web yang digunakan untuk membuat dan berbagi dokumen buku catatan interaktif, yang dapat berisi kode langsung, teks, visualisasi data, video, dan keluaran komputasi lainnya. Dibuat oleh Project Jupyter, aplikasi ini bersifat open-source dan mendukung penggunaan lebih dari 40 bahasa pemrograman, termasuk Python, R, dan Scala. *Jupyter Notebook* menampilkan hasil kode dan citra real-time, dan dapat mengeksekusi sel dalam urutan apa pun. Hal ini menjadikannya alat yang berguna untuk eksperimen kode

cepat, merancang presentasi kode, atau memfasilitasi alur kerja ilmu data (dikutip dari buku *What's So Great About Jupyter Notebook?* yang ditulis oleh Manuel Silverio).

2.10 Pengertian Sistem

Sistem adalah kumpulan elemen-elemen yang berinteraksi untuk mencapai suatu tujuan tertentu. Elemen-elemen itu tidak berdiri sendiri, tetapi saling berhubungan membentuk suatu kesatuan sehingga tujuan atau sasaran sistem dapat tercapai (Rizky Asyari et al., 2021).

Sistem adalah kumpulan orang yang saling bekerja sama dengan ketentuan-ketentuan aturan yang sistematis dan terstruktur untuk membentuk suatu kesatuan yang melaksanakan suatu fungsi untuk mencapai tujuan. Sistem memiliki beberapa karakteristik atau sifat yang terdiri dari komponen sistem, batasan sistem, lingkungan luar sistem, penghubung sistem, masukan sistem, keluaran sistem, pengolahan sistem dan sasaran sistem (Parinsi et al., 2021).

Kemudian menurut Romney dan Steinbart dalam (Agung Feby Prasetya et al., 2021) Sistem adalah rangkaian dari dua atau lebih dari komponen – komponen yang saling berhubungan, yang berinteraksi untuk mencapai suatu tujuan. Sebagian besar sistem terdiri dari sub sistem yang lebih kecil yang mendukung sistem yang lebih besar.

Sistem menurut suatu jaringan kerja dari prosedur-prosedur yang saling berhubungan, berkumpul bersama-sama untuk melakukan suatu kegiatan atau untuk menyelesaikan suatu sasaran yang tertentu. Sistem adalah Serangkaian data atau lebih komponen yang saling terkait dan berinteraksi untuk mencapai tujuan.

Sistem adalah merupakan satu kesatuan data yang terhubung dan terorganisir secara procedural (Sallaby & Kanedi, 2020).

2.11 Pengertian UML (Unified Modelling Language)

Unified Modeling Language (UML) adalah sebuah bahasa untuk menentukan, visualisasi, konstruksi, dan mendokumentasikan artifact (bagian dari informasi yang digunakan atau dihasilkan dalam suatu proses pembuatan perangkat lunak). UML merupakan notasi yang lengkap untuk membuat visualisasi model suatu sistem. Sistem berisi informasi dan fungsi, namun secara normal digunakan untuk pemodelan sistem komputer. UML tidak hanya digunakan dalam proses pemodelan perangkat lunak, namun hampir dalam semua bidang yang membutuhkan pemodelan (Febriani et al., 2020).

UML adalah bahasa untuk menspesifikasi, memvisualisasi, membangun dan mendokumentasikan artifacts (bagian dari informasi yang digunakan untuk dihasilkan oleh proses pembuatan perangkat lunak, artifact tersebut dapat berupa model, deskripsi atau perangkat lunak) dari sistem perangkat lunak, seperti pada pemodelan bisnis dan sistem non perangkat lunak lainnya. Selain itu UML adalah bahasa pemodelan yang menggunakan konsep orientasi object. UML dibuat oleh Grady Booch, James Rumbaugh, dan Ivar Jacobson di bawah bendera Rational Software Corps. UML menyediakan notasi-notasi yang membantu memodelkan sistem dari berbagai perspektif. UML tidak hanya digunakan dalam pemodelan perangkat lunak, namun hampir dalam semua bidang yang membutuhkan pemodelan (Prasetya et al., 2022).

1. *Use Case Diagram*

Use case atau diagram *use case* merupakan pemodelan untuk kelakuan (behavior) sistem informasi yang akan dibuat. *Use case* mendeskripsikan sebuah interaksi antara satu atau lebih aktor dengan sistem informasi yang akan dibuat. Secara kasar, *use case* digunakan untuk mengetahui fungsi apa saja yang ada di dalam sebuah sistem informasi dan siapa saja yang berhak menggunakan fungsi-fungsi itu (Titus et al., 2019).

Use case diagram adalah satu dari berbagai jenis diagram UML (*Unified Modelling Language*) yang menggambarkan hubungan interaksi antara sistem dan aktor. *Use Case* dapat mendeskripsikan tipe interaksi antara si pengguna sistem dengan sistemnya (Prasetya et al., 2022).

2. *Activity Diagram*

Activity diagram, dalam bahasa Indonesia diagram aktivitas, yaitu diagram yang dapat memodelkan proses-proses yang terjadi pada sebuah sistem. Runtutan proses dari suatu sistem digambarkan secara vertikal. *Activity diagram* merupakan pengembangan dari *Use Case* yang memiliki alur aktivitas (Prasetya et al., 2022).

Alur atau aktivitas berupa bisa berupa runtutan menu-menu atau proses bisnis yang terdapat di dalam sistem tersebut. Dalam buku *Rekayasa Perangkat Lunak* karangan Rosa A.S mengatakan, “Diagram aktivitas tidak menjelaskan kelakuan aktor. Dapat diartikan bahwa dalam pembuatan *Activity Diagram* hanya dapat dipakai untuk menggambarkan alur kerja atau aktivitas sistem saja (Prasetya et al., 2022).

3. *Class Diagram*

Class diagram atau diagram kelas adalah salah satu jenis diagram struktur pada UML yang menggambarkan dengan jelas struktur serta deskripsi class, atribut, metode, dan hubungan dari setiap objek. Ia bersifat statis, dalam artian diagram kelas bukan menjelaskan apa yang terjadi jika kelas-kelasnya berhubungan, melainkan menjelaskan hubungan apa yang terjadi. Diagram kelas ini sesuai jika diimplementasikan ke proyek yang menggunakan konsep object-oriented karena gambaran dari class diagram cukup mudah untuk digunakan (Prasetya et al., 2022).

Class Diagram ini adalah diagram statis Ini adalah diagram struktur statis yang menggambarkan struktur sistem dengan menunjukkan kelas sistem, atributnya, operasi (atau metode), dan hubungan antar kelas” (Nugroho & Rohimi, 2020).

4. *Sequence Diagram*

Sequence diagram atau diagram urutan adalah sebuah diagram yang digunakan untuk menjelaskan dan menampilkan interaksi antar objek-objek dalam sebuah sistem secara terperinci. Selain itu sequence diagram juga akan menampilkan pesan atau perintah yang dikirim, beserta waktu pelaksanaannya. Objek-objek yang berhubungan dengan berjalannya proses operasi biasanya diurutkan dari kiri ke kanan (Prasetya et al., 2022).


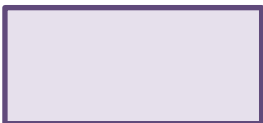
Sequence Diagram merupakan diagram urutan menunjukan interaksi objek yang diatur dalam urutan waktu. Ini menggambarkan objek dan kelas yang terlibat dalam skenario dan ukuran pesan yang dipertukarkan antara objek


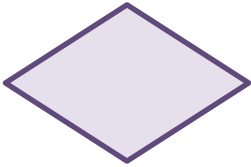

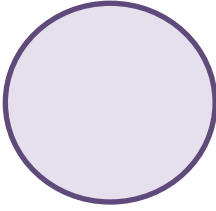
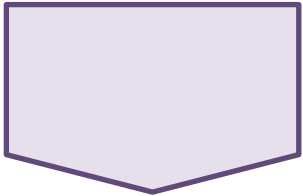

yang diperlukan untuk melaksanakan fungsi skenario” (Nugroho & Rohimi, 2020).

2.12 Flowchart

Flowchart adalah bagan-bagan yang mempunyai arus yang menggambarkan langkah-langkah penyelesaian suatu masalah. penggambaran secara grafik dari langkah-langkah dan urutan prosedur dari suatu program. Flowchart menolong analis dan programmer untuk memecahkan masalah kedalam segmen-segmen yang lebih kecil dan menolong dalam menganalisis alternatif-alternatif lain dalam pengoperasian (khoerul ummah, 2022). Flowchart terdiri dari simbol-simbol grafis, flowchart mengilustrasikan tugas, keputusan, serta aliran data dalam alur kerja yang bertujuan untuk mempermudah pemahaman, merancang, dan menganalisis agar dapat dipahami dengan mudah. Setiap *step* atau tugas dalam flowchart digambarkan dengan menggunakan simbol khusus dan dihubungkan dengan garis atau panah. Berikut merupakan simbol flowchart, nama, serta arti dari tiap simbol.

Tabel 2. 1 Simbol *Flowchart*

No.	Simbol <i>Flowchart</i>	Nama	Arti Simbol <i>Flowchart</i>
1		<i>Terminator</i>	Awalan atau akhir konsep (prosedur)
2		<i>Process</i>	Penggambaran bentuk proses operasional

3		<i>Document</i>	Dokumen/laporan berbentuk <i>print out</i>
4		<i>Decision</i>	Keputusan atau <i>sub-pont.</i>
5		<i>Data</i>	<i>Input</i> atau <i>output</i>
6		<i>On-Page Reference/Connector</i>	Penghubung alur dalam <i>page</i> yang sama
7		<i>Off-Page Reference /Off-Page Connector</i>	Penghubung alur dalam <i>different page</i>
8		<i>Flow</i>	Arah alur dalam sebuah prosedur

Terdapat 8 simbol *flowchart* yang masing-masing memiliki nama dan arti yang berbeda. *Flowchart* memiliki manfaat yang besar dalam membantu mengkomunikasikan ide dan rencana secara visual dan mudah untuk dipahami oleh orang yang melihatnya.

2.13 Pengujian BlackBox Testing

Menurut (Febriyanto et al., 2023), Teknik yang digunakan dalam pengujian *blackbox testing* ini antara lain:

1. Digunakan untuk menguji fungsi-fungsi khusus dari perangkat lunak yang dirancang.
2. Kebenaran perangkat lunak yang diuji hanya dilihat berdasarkan keluaran yang dihasilkan dari data atau kondisi masukan yang diberikan untuk fungsi yang ada tanpa melihat bagaimana proses untuk mendapatkan keluaran tersebut dan bagaimana hasil dari proses mining.
3. Dari keluaran yang dihasilkan, kemampuan program dalam memenuhi kebutuhan pemakai dapat diukur sekaligus dapat diketahui kesalahan-kesalahannya.

2.14 Literatur Review

Penelitian ini didukung oleh beberapa referensi yang dimana dapat memperkuat penelitian dalam Menyusun proposal skripsi ini. Beberapa referensi mengenai *clustering* sebagai berikut:

Tabel 2. 2 Literatur Review

No.	Nama Peneliti	Judul Penelitian	Hasil Penelitian
1.	(Dwi Cahya Prana Ginting, Jonggi Samuel Parluhutan Sihombing, Nia Natalia Aritonang, Ribka Patricia Sinaga & Windania Purba, 2023)	Analisis Pemberian Insentif Tenaga Medis Menggunakan Algoritma K-Means Clustering	Algoritma K-Means Dapat digunakan untuk menganalisis data daftar nama petugas Kesehatan di puskesmas yang di usulkan untuk mendapatkan insentif penanganan pandemic penyakit Covid -19. Penelitian pada tahun petugas 2019-2020 dengan total masing- masing data

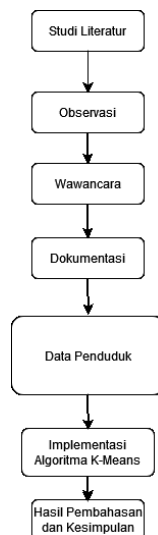
			yaitu 279 data menggunakan RapidMiner.
2.	(Qorik Indah Mawarni & Eko Setia Budi, 2022)	Implementasi Algoritma K-Means Clustering Dalam Penilaian Kedisiplinan Siswa.	Dari hasil penelitian dan pembahasan terkait implementasi metode k-means clustering terhadap penilaian kedisiplinan siswa maka dapat di tarik kesimpulan yaitu Penilaian kedisiplinan siswa/i dapat diimplementasikan menggunakan metode k-means clustering. Penelitian ini menerapkan metode Algoritma K-Means clustering dengan menggunakan Microsoft Excel 2013 dan Orange yang melakukan proses data mining. Hasil dalam penelitiann prosedur pemecahan algoritma k-means clustering terhadap kedisiplinan siswa/i dibagi menjadi tiga cluster. Dari 133 sampel siswa terdapat 41 siswa masuk dalam cluster satu (C1), kemudian 33 siswa masuk kedalam cluster kedua (C2), dan 59 siswa masuk kedalam cluster tiga (C3).
3.	(Tikaridha Hardiani, 2022)	Analisis Clustering Kasus Covid 19 Di Indonesia Menggunakan Algoritma K-Means.	Kesimpulan penelitian ini ialah penerapan algoritma K Means dihasilkan 3 cluster yang optimal berdasarkan perhitungan Davies Bouldin Index. Nilai perhitungan DBI terendah sebesar 0,474

BAB III

METODOLOGI PENELITIAN

3.1 Jenis Penelitian

Jenis penelitian yang digunakan adalah pendekatan kuantitatif. Penelitian kuantitatif adalah metode penelitian yang mengumpulkan dan menganalisis data berdasarkan angka-angka dan pengukuran numerik. Pendekatan ini bertujuan untuk menggambarkan, menjelaskan, dan menguji hubungan antara variabel-variabel dengan menggunakan analisis statistik (Ardiansyah et al., 2023).



Gambar 3. 1 Alur Metode Penelitian

Alur metode penelitian yang akan dilakukan yaitu dengan melakukan studi literatur dan studi lapangan. Studi lapangan ini mencakup, observasi, wawancara, dan dokumentasi. Setelah melakukan proses tersebut selanjutnya peneliti akan mendapatkan data penduduk mengenai permasalahan yang terkait. Kemudian peneliti membuat sebuah rancangan berbasis web yang dimana peneliti juga mengimplementasikan algoritma K-Means. Kemudian peneliti akan mendapatkan hasil dan pembahasan setelah rancangan sistem tersebut selesai.

3.2 Teknik Pengumpulan Data

Dalam melakukan sebuah penelitian, diperlukannya sebuah data data yang valid untuk mendukung analisis suatu penelitian, Dan Teknik pengumpulan data yang digunakan penulis dalam penelitian ini ialah:

1. Studi Lapangan, yaitu suatu proses pengumpulan data yang dilakukan secara langsung di lokasi atau tempat yang menjadi objek penelitian untuk mendapatkan data yang dibutuhkan, beberapa teknik yang digunakan ialah:

a. Observasi

Observasi adalah proses pengumpulan data yang dilakukan secara langsung dengan cara pengamatan dan mencatat

b. Wawancara

Wawancara adalah mengumpulkan data dengan mengadakan dialog secara langsung dan mengajukan pertanyaan mengenai data-data penduduk.

c. Dokumentasi

Dokumentasi adalah mengumpulkan data dengan cara mengambil data terkait data penduduk kemudian melakukan analisis terhadap dokumen yang telah dibuat.

3.3 Teknik Analisis Data

Teknik analisis data penulis menggunakan metode K-Means yang dimana terdapat beberapa tahapan yaitu:

a. Tentukan nilai k atau jumlah *Cluster* pada *data set*.

b. Menentukan nilai pusat (*centroid*). Penentuan nilai *centroid* pada tahap awal dilakukan secara *random*, sedangkan pada tahap iterasi digunakan rumus:

$$V_{ij} = \frac{1}{N_i} \sum_{k=0}^{N_i} X_{kj} \dots\dots\dots(1)$$

- c. Menghitung jarak antara titik *centroid* dengan titik tiap objek menggunakan *Euclidean Distance*. *Euclidean Distance* merupakan jarak garis lurus biasa antara dua titik dalam ruang *Euclidean*.

$$D_e = \sqrt{(x_i - s_i)^2 + (y_i - t_i)^2} \dots\dots\dots(2)$$

- d. Kelompokkan objek berdasarkan jarak ke *Centroid* terdekat.
- e. Ulangi langkah ke-2 hingga ke-4, lakukan iterasi hingga *centroid* bernilai optimal.

Data kriteria penduduk yang akan peneliti gunakan adalah sebagai berikut:

Tabel 3. 1 Kriteria Penduduk

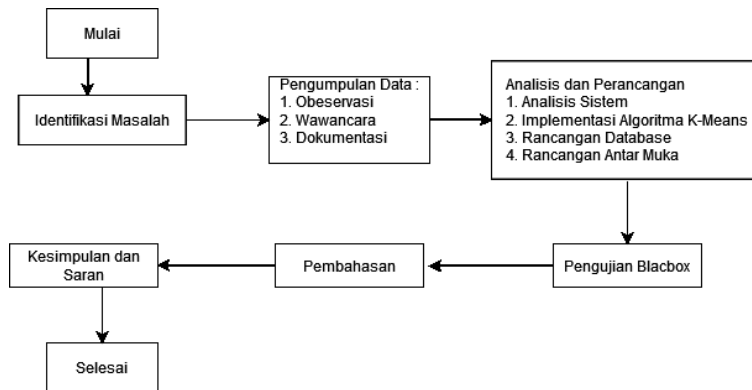
No	Kriteria
1	Kehilangan Mata Pencaharian
2	Sakit Menahun
3	Mempunyai Anggota Keluarga Rentan Sakit
4	Yang Belum Menerima Bantuan Apapun

3.4 Akurasi

Akurasi merupakan pengukuran sejauh mana hasil dari pengukuran sesuai dengan nilai yang sebenarnya. Tujuan penentuan akurasi adalah untuk mengevaluasi sejauh mana kesalahan pengukuran dapat terjadi pada alat ukur tertentu. Tingkat akurasi dari nilai yang diukur dengan suatu alat ditentukan oleh tingkat presisi skala pengukuran yang digunakan. Kali ini peneliti menggunakan metode *confusion matrix*. Berikut merupakan rumus akurasi untuk *confusion matrix* dalam data mining.

$$\text{Akurasi} = \frac{\text{Akurasi Benar}}{\text{Total Prediksi}} \times 100\%$$

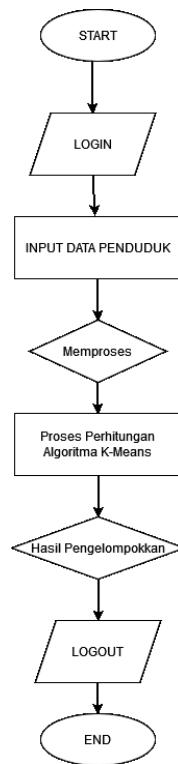
3.5 Kerangka Berpikir



Gambar 3. 2 Kerangka Berpikir

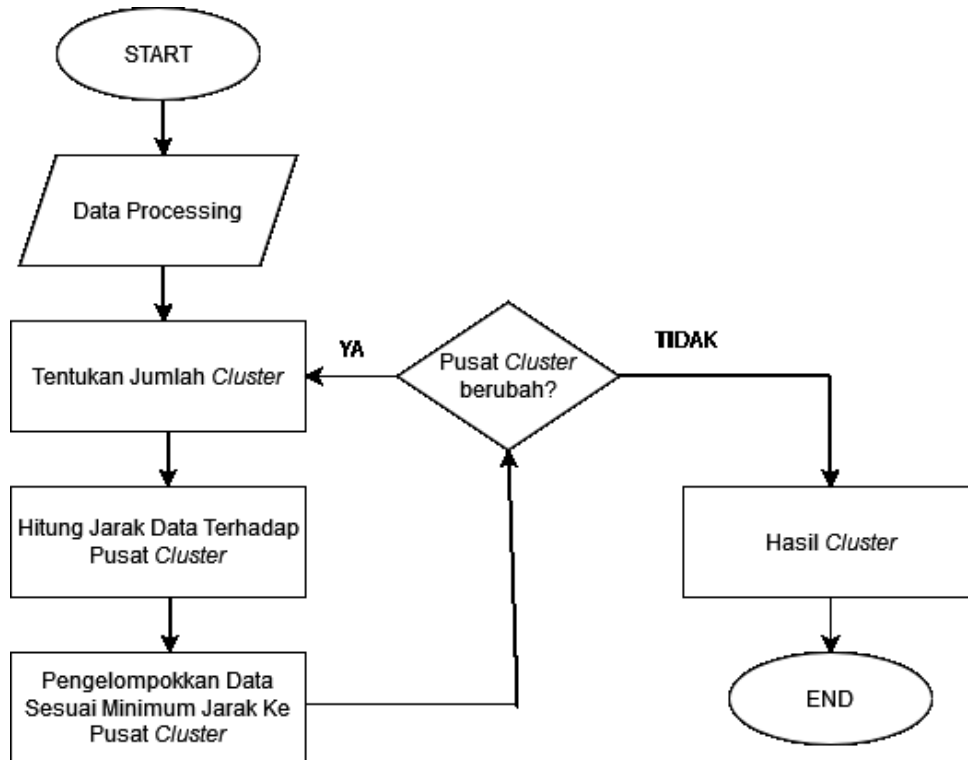
Kerangka berpikir tersebut mengacu terhadap alur peneliti agar menjadi terstruktur. Dimulai dari mengidentifikasi permasalahan kemudian dilanjutkan melakukan pengumpulan data. Selanjutnya melakukan analisis dan membuat rancangan sistem setelah itu melakukan pengujian blackbox testing yang dimana tujuannya agar sistem tersebut diuji kelayakannya. Lalu peneliti menghasilkan sebuah pembahasan serta kesimpulan yang telah dilakukan dari awal proses hingga akhir proses dalam penelitian.

3.6 Flowchart



Gambar 3. 3 Flowchart Sistem

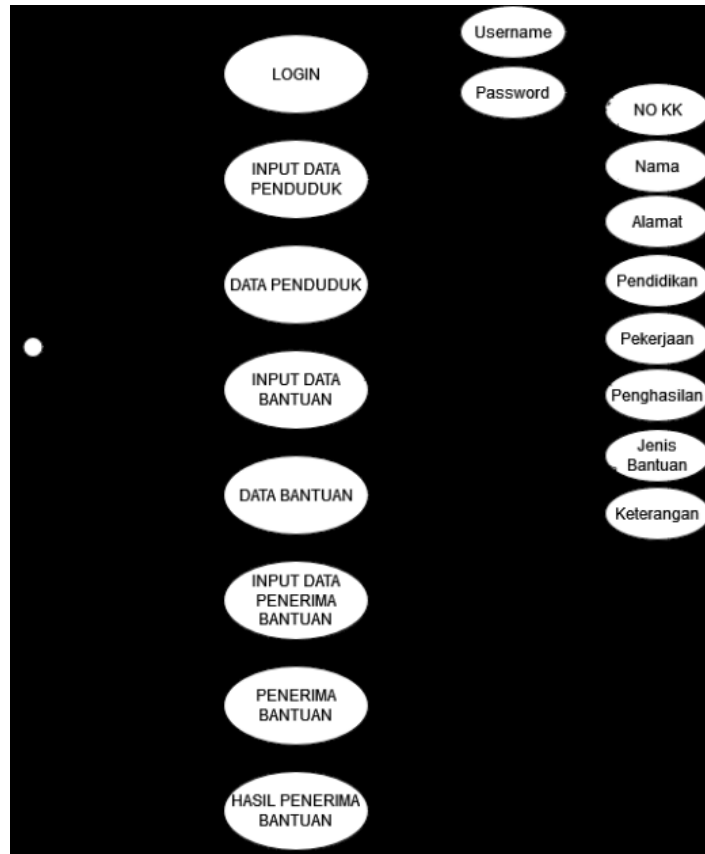
Flowchart sistem diatas merupakan sebuah alur atau proses untuk masuk ke dalam sistem yang akan dibangun. Dimulai dari login dengan memasukkan username dan password setelah itu melakukan input data penduduk. Kemudian sistem akan memproses perhitungan Algoritma K-Means dan hasil dari perhitungan tersebut dikelompokkan.



Gambar 3. 4 Flowchart Algoritma K-Means

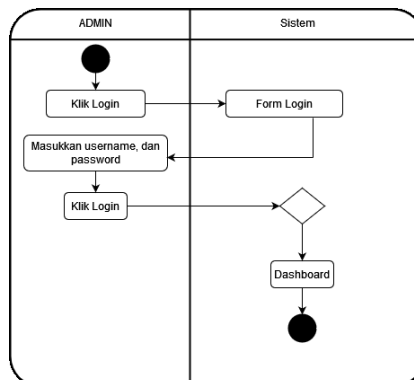
Flowchart diatas merupakan *flowchart* dari algoritma *K-Means* yang dimana melakukan tahapan pertama yaitu data processing, kemudian menentukan jumlah *cluster*. Kemudian menghitung jarak data terhadap pusat *cluster*. Lalu menentukan penengompokkan data sesuai minimum jarak ke pusat *cluster* dan menampilkan hasil dari *cluster* tersebut.

3.7 Use Case Diagram



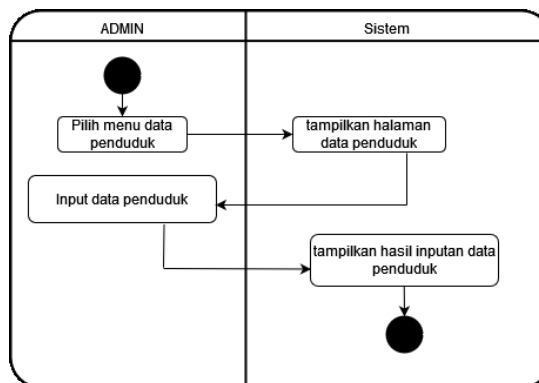
Gambar 3. 5 Use Case Diagram

3.8 Activity Diagram



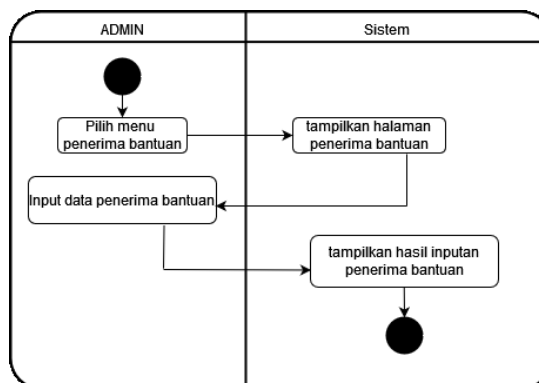
Gambar 3. 6 Activity Diagram Login

Activity Diagram Login merupakan proses admin dalam melakukan *login*. Dimulai dari klik login kemudian sistem akan menampilkan *form login* yang dimana berisi *username* dan *password* yang harus diinput oleh admin itu sendiri. Kemudian admin akan diarahkan ke halaman selanjutnya yaitu *dashboard*.



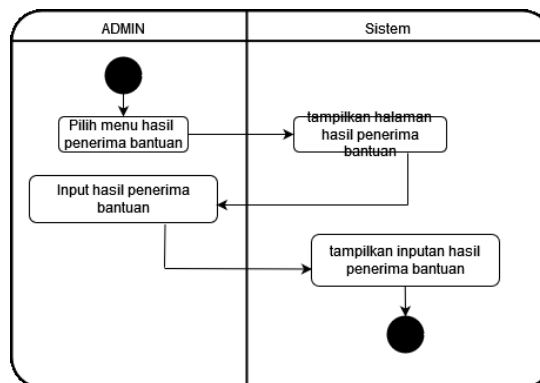
Gambar 3. 7 Activity Diagram Data Penduduk

Activity Diagram Data Penduduk merupakan proses admin untuk melakukan inputan data penduduk. Yang dimulai dari pilih menu data penduduk lalu sistem akan menampilkan halaman data penduduk. Selanjutnya admin akan menginput data penduduk sesuai apa yang ada di halaman tersebut. Setelah itu sistem akan menampilkan hasil dari inputan data penduduk tersebut.



Gambar 3. 8 Activity Diagram Penerima Bantuan

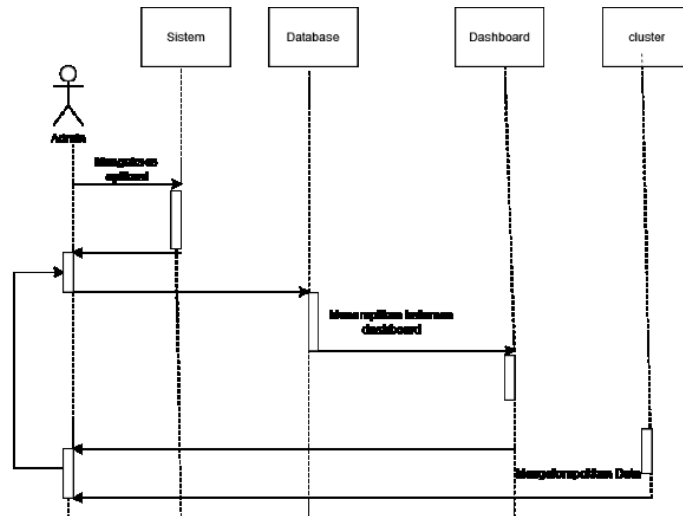
Activity Diagram diatas merupakan *activity diagram* penerima bantuan yang dimana admin melakukan inputan data penerima bantuan dengan memilih menu penerima bantuan kemudian sistem akan menampilkan halaman penerima bantuan. Dan admin harus menginput data-data penerima bantuan. Jika sudah selesai maka sistem akan menampilkan hasil inputan penerima bantuan.



Gambar 3. 9 Activity Diagram Hasil Penerima Bantuan

Activity Diagram diatas merupakan *activity diagram* hasil penerima bantuan. Yang dimana admin memilih menu hasil penerima bantuan lalu sistem akan menampilkan halaman hasil penerima bantuan. Selanjutnya admin melakukan inputan data terkait hasil penerima bantuan. Jika sudah selesai maka sistem akan menampilkan hasil penerima bantuan.

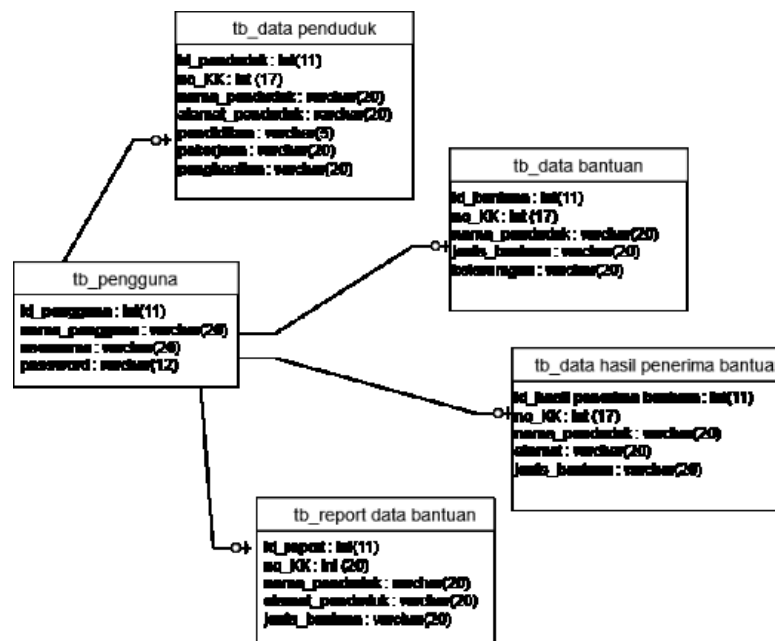
3.9 Sequence Diagram



Gambar 3. 10 *Sequence Diagram*

Sequence Diagram diatas merupakan sequence diagram sistem. Yang dimana admin melakukan proses login sistem hingga proses berakhirnya sistem.

3.10 Class Diagram



Gambar 3. 11 *Class Diagram*

Class Diagram diatas merupakan *class diagram* sistem yang terdiri dari tabel data pengguna, tabel data penduduk, tabel data bantuan, tabel data penerima bantuan serta tabel data report bantuan

3.11 Perancangan Database

1. Tabel Data Pengguna

Tabel Data Pengguna berfungsi untuk menyimpan data pengguna yaitu admin.

Tabel 3. 2 Data Pengguna

No	Nama Field	Type Data	Size	Keterangan
1	Id pengguna	Int	11	Primary Key
2	Nama pengguna	Varchar	50	Nama Pengguna
4	Password	Varchar	50	Password

2. Tabel Data Penduduk

Tabel Data Penduduk berfungsi untuk menyimpan data-data penduduk yang terdaftar di desa tersebut.

Tabel 3. 3 Data Penduduk

No	Nama Field	Type Data	Size	Keterangan
1	Id penduduk	Int	11	Primary Key
2	No KK	Varchar	100	No KK
3	NIK	Varchar	30	Nik
4	nama_penduduk	Varchar	255	Nama penduduk
5	Tempat lahir	Varchar	100	Tempat lahir
6	Tanggal_lahir	Date		Tanggal lahir
7	usia	Int		Usia
8	Status_pernikahan	Varchar	100	Status pernikahan
9	Id_pekerjaan	int		Foreign key ke tb pekrjaan
10	Status_bantuan	varchar	100	Status bantuan
11	Anggota_keluarga_sakit	varchar	100	
12	Sakit_menahun	varchar	100	Keterangan sakit menahun

3. Tabel Data Bantuan

Tabel Data Bantuan berfungsi untuk menyimpan data penduduk yang akan mendapatkan bantuan.

Tabel 3. 4 Data Bantuan

No	Nama Field	Type Data	Size	Keterangan
1	Id data bantuan	Int	11	Primary Key
2	Nama	Varchar	50	Nama
3	Jenis Bantuan	Varchar	50	Jenis Bantuan
4	Keterangan	text		Keterangan

4. Tabel Hasil Penerima Bantuan

Tabel Data Hasil Penerima Bantuan berfungsi untuk menyimpan hasil dari data penduduk yang mendapatkan bantuan.

Tabel 3. 5 Data Hasil Penerima Bantuan

No	Nama Field	Type Data	Size	Keterangan
1	Id penerima bantuan	Int	11	Primary Key
2	Tanggal pemrosesan	date		
3	Id penduduk	int		
4	Id bantuan	int	12	

5. Tabel Data Cluster

Tabel Data *Cluster* berfungsi untuk menyimpan hasil data penduduk yang berhak menerima bantuan.

Tabel 3. 6 Data Cluster

No	Nama Field	Type Data	Size	Keterangan
1	Id report bantuan	Int	11	Primary Key
2	Id penduduk	Varchar	10	No KK
3	Cluster	Varchar	10	Nama

6. Tabel Data Pekerjaan

Tabel Data *Pekerjaan* berfungsi untuk menyimpan hasil pekerjaan

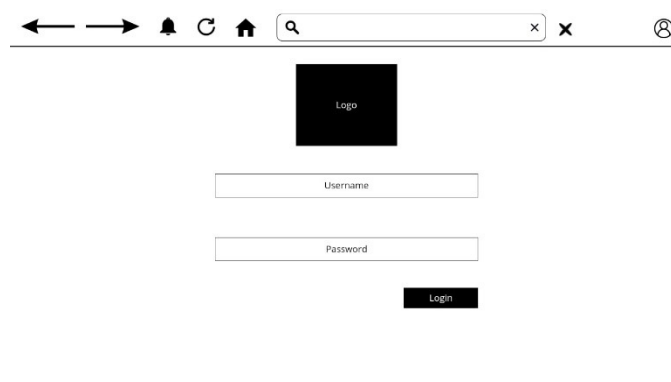
Tabel 3. 7 Data Pekerjaan

No	Nama Field	Type Data	Size	Keterangan
1	Id pekerjaan	Int	11	Primary Key
2	Nama pekerjaan	Varchar	10	No KK

3.12 Perancangan Antar Muka

1. Halaman Login

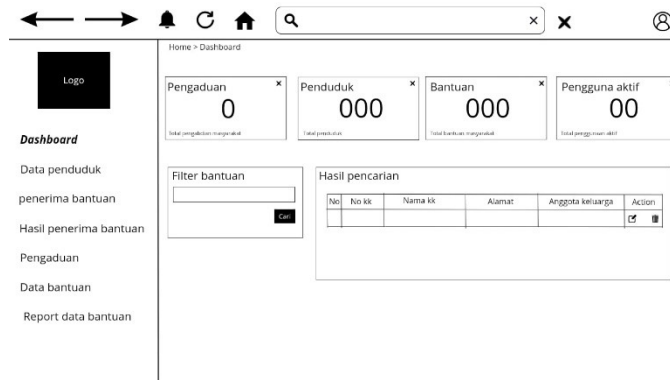
Halaman ini merupakan halaman login yang dimana admin harus mengisi username dan password agar bisa masuk ke sistem tersebut.



Gambar 3. 12 Halaman Login

2. Halaman Dashboard

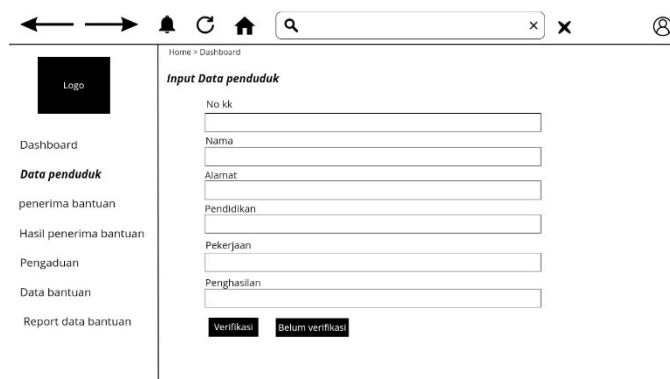
Halaman ini merupakan halaman dashboard yang dimana terdapat beberapa fitur menu yang dapat diakses.



Gambar 3. 13 Halaman Dashboard

3. Halaman Input Data Penduduk

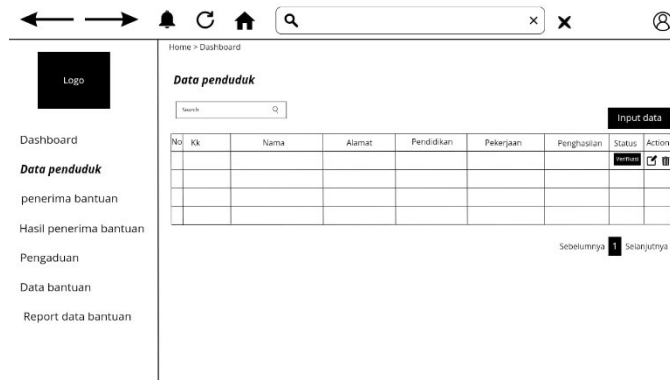
Halaman ini merupakan halaman input data penduduk yang dimana menampilkan form input yang terdiri dari, NO. KK, Nama, Alamat, pendidikan, Pekerjaan dan Penghasilan.



Gambar 3. 14 Halaman Input Data Penduduk

4. Halaman Data Penduduk

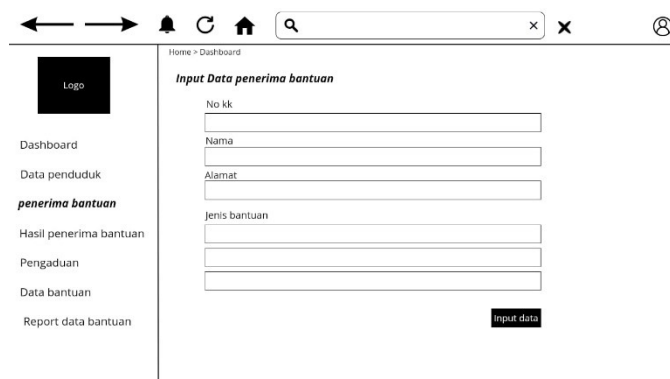
Halaman ini merupakan halaman data penduduk. Yang dimana sebelumnya admin menginput data penduduk dan sistem akan menampilkan data penduduk di halaman ini.



Gambar 3. 15 Halaman Data Penduduk

5. Halaman Input Data Penerima Bantuan

Halaman ini merupakan halaman input data penerima bantuan yang dimana admin melakukan inputan data penerima bantuan sesuai dengan form yang ditampilkan oleh sistem.



Gambar 3. 16 Halaman Input Data Penerima Bantuan

6. Halaman Penerima Bantuan

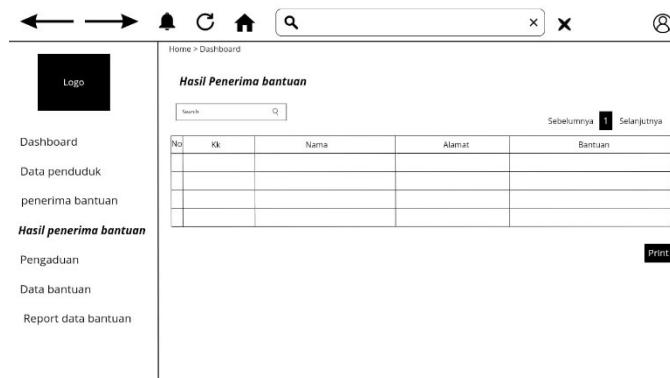
Halaman ini merupakan halaman penerima bantuan yang dimana jika admin sudah melakukan inputan data maka sistem akan menampilkan hasil dari inputan data tersebut yaitu halaman penerima bantuan.



Gambar 3. 17 Halaman Penerima Bantuan

7. Halaman Hasil Penerima Bantuan

Halaman ini merupakan halaman hasil penerima bantuan yang dimana admin melakukan proses *cluster* dan menampilkan hasilnya pada halaman ini.



Gambar 3. 18 Halaman Hasil Penerima Bantuan

8. Halaman Input Data Bantuan

Halaman ini merupakan halaman input data bantuan yang dimana sistem menampilkan form input data bantuan dan admin melakukan inputan data sesuai dengan form yang telah tersedia.

The image shows a web browser window displaying a dashboard. The browser's address bar contains navigation icons (back, forward, home, search) and a search input field. The page title is "Home > Dashboard". The main content area is titled "Input Data bantuan" and contains a form with the following fields: "No kk", "Nama", "jenis", and "Keterangan". The "Keterangan" field is a multi-line text area. A black button labeled "input data" is located at the bottom right of the form. On the left side, there is a vertical sidebar menu with the following items: "Logo" (a black square), "Dashboard", "Data penduduk", "penerima bantuan", "Hasil penerima bantuan", "Pengaduan", "Data bantuan" (highlighted in bold), and "Report data bantuan".

Gambar 3. 19 Halaman Input Data Bantuan

BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1. Implementasi Perhitungan *K-Means*

Langkah awal dalam penerapan Algoritma K-Means adalah memproses data yang diperoleh dari lokasi penelitian, data yang ada adalah data penduduk yang terdiri atas 1000 baris data dengan ketentuan tertentu. Beberapa datanya dapat dilihat sebagai berikut

Tabel 4. 1 Tabel Contoh Dataset

Nama	Tempat Lahir	Tanggal Lahir	Usia	Status Pernikahan	Pernah Menerima Bantuan	Status Pekerjaan	Sakit Menahun	Mempunyai Anggota Keluarga Rentan Sakit
ADE ARIFIANI LUBIS	SEIMATI	16 08 1999	24	Menikah	Belum	Buruh	Tidak	Ya
AGUS PRASETIO	AIR PANAS	13 02 2002	21	Belum Menikah	Ya	PNS	Tidak	Tidak
RINAWATI	KENANGTANI	16 04 2002	21	Belum Menikah	Belum	Karyawan Swasta	Tidak	Tidak
CINDI HAMIDAH	KENANGTANI	28 10 2005	18	Belum Menikah	Belum	Buruh	Tidak	Ya
WAGIYEM	TANDEM HULU	03 06 1971	52	Menikah	Belum	Karyawan Swasta	Tidak	Tidak
YARTIK	AIR PANAS	18 12 1986	37	Menikah	Belum	PNS	Ya	Ya
SULIANI	BUKITPAYUNG	20 11 1978	45	Menikah	Belum	Karyawan	Ya	Ya

						Swasta		
BINAYATI BRPAKPAHAN	PAHA E	14 04 1967	56	Menik ah	Belum	Terke na PHK	Tidak	Tidak
SUGIANI	BUKIT PAYU NG	11 08 1970	53	Menik ah	Belum	Buruh	Ya	Ya
ERAYATI	MUKA PAYA	17 08 1984	39	Menik ah	Ya	Buruh	Ya	Ya
NURHANI BANJAR NAHOR	SIDI KALA NG	27 12 1973	50	Menik ah	Belum	Petani	Ya	Ya
SRI MARIATI	P.GUS TA	04 04 1989	34	Menik ah	Ya	Petani	Ya	Ya
HARTONO	MEDA N	17 06 1981	42	Menik ah	Belum	Karya wan Swast a	Ya	Ya
SITI MARDI ANTI	KWAL A PESIL AM	26 05 1994	29	Belum Menik ah	Belum	Terke na PHK	Tidak	Tidak
BAMBA NG ISWANTO	B. PAYU NG	27 07 1989	34	Menik ah	Ya	Wiras wasta	Tidak	Tidak
SUKURIA HAYATI	BINJA I	13 02 1993	30	Menik ah	Belum	Terke na PHK	Tidak	Tidak
SUTAR MAN	T MERA H	05 08 1970	53	Menik ah	Ya	Tidak Bekerj a	Tidak	Tidak
M GUSNO	K.TAN I	22 06 1999	24	Belum Menik ah	Belum	Petani	Tidak	Ya
MISRIWATI	SUKA RAMA I	27 10 1972	51	Menik ah	Ya	Petani	Ya	Ya
HARTATI	KWAL A PESIL AM	08 08 1967	56	Menik ah	Belum	Pedag ang	Tidak	Tidak

SATAM	LANG SA	05 09 1966	57	Menik ah	Ya	Terke na PHK	Ya	Ya
ENI DWI YANTI	SERAP UH ABC	08 12 1998	25	Belum Menik ah	Ya	PNS	Tidak	Ya
SITI AISAH	KENA NG TANI	12 11 1991	32	Menik ah	Ya	PNS	Ya	Ya
YUSNIA RDI	TANJ UNG SLAM AT	15 05 1977	46	Menik ah	Belum	Karya wan Swast a	Tidak	Tidak
TARIYE M	WONO GIRI	05 12 1965	58	Pernah Menik ah	Ya	Terke na PHK	Tidak	Tidak
RUSMA WATI	B. PAYU NG	15 02 1976	47	Menik ah	Belum	Tidak Bekerj a	Ya	Ya
BOILES KARDI NAPITU PULU	TOBA NAULI	05 01 1990	33	Belum Menik ah	Belum	Wiras wasta	Ya	Ya
NOVIA LESTAR I SIBURI AN	PKN BARU	28 07 1998	25	Belum Menik ah	Ya	Buruh	Tidak	Ya
SRI MEGA WATI	KWAL A BESIL AM	14 12 1980	43	Menik ah	Ya	Terke na PHK	Ya	Ya

Adapun langkah-langkah yang dilakukan adalah sebagai berikut

A. Pemilihan Data

Dalam proses ini, pemilihan fitur data dalam dataset dipilih untuk dilakukan klusterisasi dalam proses *clustering*. Adapun fitur-fitur yang dipilih beserta transformasi kategorikal numeriknya adalah sebagai berikut

Tabel 4. 2 Data Pernah Menerima Bantuan

Pernah Menerima Bantuan	Transformasi
Pernah Menerima	1
Belum Menerima	0

Tabel 4. 3 Data Status Pernikahan

Status Pernikahan	Transformasi
Belum Menikah	0
Menikah	1
Pernah Menikah	2

Tabel 4. 4 Data Status Pekerjaan

Status Pekerjaan	Transformasi
Buruh	0
Karyawan Swasta	1
Pedagang	3
Petani	4
PNS	2
Terkena PHK	5
Tidak Bekerja	6
Wiraswasta	7

Tabel 4. 5 Data Sakit Menahun

Sakit Menahun	Transformasi
Ya	1
Tidak	0

Tabel 4. 6 Data Memiliki Anggota Keluarga Rentan Penyakit

Anggota Keluarga Rentan Penyakit	Transformasi
Ya	1
Tidak	0

B. Pemrosesan Data

Proses ini dibutuhkan agar data dapat diolah menggunakan algoritma K-Means, pemrosesan data dilakukan menggunakan library pandas yang dijalankan didalam Jupyter Notebook dengan langkah sebagai berikut :

1. Memasukkan data dalam *dataframe pandas*

Memasukkan data ke dalam DataFrame Pandas adalah langkah fundamental dalam analisis data menggunakan Pandas di Python. DataFrame adalah struktur data tabular dua dimensi yang serbaguna dan andal yang disediakan oleh Pandas.

Kode yang digunakan adalah sebagai berikut :

```
In [2]: 1 clustering_data_path = 'final_data.xlsx'
        2 clustering_data = pd.read_excel(clustering_data_path)
        3 clustering_data
```

Gambar 4. 1 Kode memasukkan data kedalam dataframe

Data yang telah diproses akan terlihat dalam *Jupyter Notebook* seperti gambar dibawah ini

No KK	NIK	Nama	Tempat Lahir	Tanggal Lahir	Usia	Status Pernikahan	Pernah Menerima Bantuan	Status Pekerjaan	Sakit Menahun	Mempunyai Anggota Keluarga Rentan Sakit	
0	1205123103170001	1205205607940002	ADE ARIFIANI LUBIS	SEI MATI	16 08 1999	24	Menikah	Belum	Buruh	Tidak	Ya
1	1205122204100007	1205121302020003	AGUS PRASETIO	AIR PANAS	13 02 2002	21	Belum Menikah	Ya	PNS	Tidak	Tidak
2	1205121205100009	1205125604020002	RINA WATI	KENANG TANI	16 04 2002	21	Belum Menikah	Belum	Karyawan Swasta	Tidak	Tidak
3	1205122608080003	1205126810050003	CINDI HAMIDAH	KENANG TANI	28 10 2005	18	Belum Menikah	Belum	Buruh	Tidak	Ya
4	1205122805080055	1205124306710007	WAGIYEM	TANDEM HULU	03 06 1971	52	Menikah	Belum	Karyawan Swasta	Tidak	Tidak
...
995	1205122607120005	1205171702860002	SUPRIANTO	MEDAN	17 02 1986	37	Menikah	Belum	Tidak Bekerja	Tidak	Tidak
996	1205122702170002	1205176203970001	RIKA	SUKARAMAI	22 03 1997	26	Menikah	Ya	Tidak Bekerja	Tidak	Tidak
997	1205121709070662	1205122207790001	NUR EFENDI	KW. BESILAM	22 07 1979	44	Menikah	Belum	Buruh	Tidak	Tidak
998	1205121709070068	1205124612020001	DINA SAFITRI	BUKIT PAYUNG	06 12 2002	21	Belum Menikah	Ya	Tidak Bekerja	Tidak	Ya
999	1205122905080046	1205126909100011	RINA DWIYANTI	KW PESILAM	29 09 2001	22	Belum Menikah	Belum	Terkena PHK	Tidak	Tidak

Gambar 4. 2 Data setelah masuk kedalam dataframe

Algoritma *K-Means* membutuhkan data numerik untuk melakukan perhitungan, oleh karena itu setiap fitur yang digunakan didalam dataset harus diberikan label, proses ini dilakukan menggunakan *label encoder* dari *scikit-learn* dengan kode sebagai berikut

```

1 #Label Encoder
2 from sklearn.preprocessing import LabelEncoder
3
4 # Membuat objek LabelEncoder
5 le = LabelEncoder()
6
7 # Melakukan Label encoding pada kolom yang disebutkan
8 clustering_data['Status Pernikahan'] = le.fit_transform(clustering_data['Status Pernikahan'])
9 clustering_data['Pernah Menerima Bantuan'] = le.fit_transform(clustering_data['Pernah Menerima Bantuan'])
10 clustering_data['Status Pekerjaan'] = le.fit_transform(clustering_data['Status Pekerjaan'])
11 clustering_data['Sakit Menahun'] = le.fit_transform(clustering_data['Sakit Menahun'])
12 clustering_data['Mempunyai Anggota Keluarga Rentan Sakit'] = le.fit_transform(clustering_data['Mempunyai Anggota Keluarga Re
13
14 # Menampilkan data yang telah di-encode
15 clustering_data.head()

```

Gambar 4. 3 Proses Pemberian Label terhadap fitur *K-Means*

Data yang ditransformasi akan terlihat seperti gambar dibawah ini, setelah ini, data telah diproses dan siap untuk dilakukan perhitungan menggunakan algoritma *K-Means*

	No KK	NIK	Nama	Tempat Lahir	Tanggal Lahir	Usia	Status Pernikahan	Pernah Menerima Bantuan	Status Pekerjaan	Sakit Menahun	Mempunyai Anggota Keluarga Rentan Sakit
0	1205123103170001	1205205607940002	ADE ARIFIANI LUBIS	SEI MATI	16 08 1999	24	1	0	0	0	1
1	1205122204100007	1205121302020003	AGUS PRASETIO	AIR PANAS	13 02 2002	21	0	1	2	0	0
2	1205121205100009	1205125604020002	RINA WATI	KENANG TANI	16 04 2002	21	0	0	1	0	0
3	1205122608080003	1205126810050003	CINDI HAMIDAH	KENANG TANI	28 10 2005	18	0	0	0	0	1
4	1205122805080055	1205124306710007	WAGIYEM	TANDEM HULU	03 06 1971	52	1	0	1	0	0
...
995	1205122607120005	1205171702860002	SUPRIANTO	MEDAN	17 02 1986	37	1	0	6	0	0
996	1205122702170002	1205176203970001	RIKA	SUKARAMAI	22 03 1997	26	1	1	6	0	0
997	1205121709070662	1205122207790001	NUR EFENDI	KW. BESILAM	22 07 1979	44	1	0	0	0	0
998	1205121709070068	1205124612020001	DINA SAFITRI	BUKIT PAYUNG	06 12 2002	21	0	1	6	0	1
999	1205122905080046	1205126909100011	RINA DWIYANTI	KW. PESILAM	29 09 2001	22	0	0	5	0	0

Gambar 4. 4 Data setelah proses transformasi

C. Perhitungan *K-Means*

1. Penentuan Jumlah *Cluster*

Jumlah *cluster* merupakan jumlah kelompok data yang akan dihasilkan. Dalam penelitian ini jumlah *cluster* yang akan dibuat adalah 2 *cluster* dengan rincian sebagai berikut :

- a. Cluster 0 : Cadangan penerima bantuan atau tidak menerima bantuan
- b. Cluster 1 : Prioritas penerima bantuan

2. Membangkitkan *centroid awal*

Centroid awal ditentukan secara acak dengan jumlah sesuai dengan *cluster* yang dibuat, yaitu 2 titik data, titik data yang dipilih adalah sebagai berikut :

Tabel 4. 7 Data Centroid Pertama

Titik Pusat	Nama	Status Pernikahan	Pernah Menerima Bantuan	Status Pekerjaan	Sakit Menahun	Mempunyai Anggota Keluarga Rentan Sakit
CENTROID 1	ADE ARIFIANI LUBIS	1	0	0	0	1
CENTROID 2	RIKA	1	1	6	0	0

--	--	--	--	--	--	--

3. Perhitungan *Cluster*

Langkah selanjutnya adalah menempatkan setiap data kedalam *cluster*. Untuk mengetahui *cluster* mana yang paling dekat dengan data, maka perlu dilakukan perhitungan jarak setiap data dengan titik pusat disetiap cluster, berikut contoh perhitungannya di data baris 2 dan 3 untuk iterasi 1 :

a. Perhitungan data baris 2 ke centroid 1

$$\text{Data 2 ke centroid 1} = \sqrt{(0-1)^2 + (1-0)^2 + (2-0)^2 + (0-0)^2 + (0-1)^2}$$

$$\text{Data 2 ke centroid 1} = \sqrt{(-1)^2 + (1)^2 + (2)^2 + (0)^2 + (-1)^2}$$

$$\text{Data 2 ke centroid 1} = \sqrt{1 + 1 + 4 + 0 + 1}$$

$$\text{Data 2 ke centroid 1} = \sqrt{7}$$

$$\text{Data 2 ke centroid 1} = 2,6458$$

b. Perhitungan data baris 2 ke centroid 2

$$\text{Data 3 ke centroid 2} = \sqrt{(0-1)^2 + (1-0)^2 + (2-6)^2 + (0-0)^2 + (0-0)^2}$$

$$\text{Data 3 ke centroid 2} = \sqrt{(-1)^2 + (1)^2 + (-4)^2 + (0)^2 + (0)^2}$$

$$\text{Data 3 ke centroid 2} = \sqrt{1 + 1 + 16 + 0 + 0}$$

$$\text{Data 3 ke centroid 2} = \sqrt{18}$$

$$\text{Data 3 ke centroid 2} = 4,243$$

c. Perhitungan data baris 3 ke centroid 1

$$\text{Data 3 ke centroid 1} = \sqrt{(0-1)^2 + (0-0)^2 + (1-0)^2 + (0-0)^2 + (0-1)^2}$$

$$\text{Data 3 ke centroid 1} = \sqrt{(-1)^2 + (0)^2 + (1)^2 + (0)^2 + (-1)^2}$$

$$\text{Data 3 ke centroid 1} = \sqrt{1 + 0 + 1 + 0 + 1}$$

$$\text{Data 3 ke centroid 1} = \sqrt{3}$$

$$\text{Data 3 ke centroid 1} = 1,7321$$

d. Perhitungan data baris 3 ke centroid 2

$$\text{Data 3 ke centroid 2} = \sqrt{(0-1)^2 + (0-0)^2 + (1-6)^2 + (0-0)^2 + (0-0)^2}$$

$$\text{Data 3 ke centroid 2} = \sqrt{(-1)^2 + (0)^2 + (-5)^2 + (0)^2 + (0)^2}$$

$$\text{Data 3 ke centroid 2} = \sqrt{1 + 0 + 25 + 0 + 0}$$

$$\text{Data 3 ke centroid 2} = \sqrt{26}$$

$$\text{Data 3 ke centroid 2} = 5,0990$$

e. Perhitungan data baris 4 ke centroid 1

$$\text{Data 4 ke centroid 1} = \sqrt{(0-1)^2 + (0-0)^2 + (0-0)^2 + (0-0)^2 + (1-1)^2}$$

$$\text{Data 4 ke centroid 1} = 0$$

f. Perhitungan data baris 4 ke centroid 2

$$\text{Data 4 ke centroid 2} = \sqrt{(0-1)^2 + (0-0)^2 + (0-6)^2 + (0-0)^2 + (1-0)^2}$$

$$\text{Data 4 ke centroid 2} = \sqrt{(-1)^2 + (0)^2 + (-6)^2 + (0)^2 + (1)^2}$$

$$\text{Data 4 ke centroid 2} = \sqrt{1 + 36 + 1}$$

$$\text{Data 4 ke centroid 2} = \sqrt{38}$$

$$\text{Data 4 ke centroid 2} = 6,1644$$

Perhitungan dilakukan hingga ke seluruh baris data yang ada. berikut merupakan hasil perhitungan dari beberapa data ke Cluster pada iterasi ke 1.

Tabel 4. 8 Pengelompokkan pada Iterasi Pertama

Nama	Jarak C1	Jarak C2	Cluster
ADE ARIFIANI LUBIS	0	6,164414	0
AGUS PRASETIO	2,645751	4,12310563	0
RINA WATI	1,732051	5,19615242	0
CINDI HAMIDAH	1	6,244998	0
WAGIYEM	1,414214	5,09901951	0
YARTIK	2,236068	4,35889894	0
SULIANI	1,414214	5,29150262	0
BINAYATI BR PAKPAHAN	5,09902	1,41421356	1
SUGIANI	1	6,244998	0
ERAYATI	1,414214	6,164414	0
NURHANI BANJAR	4,123106	2,64575131	1
SRI MARIATI	4,242641	2,44948974	1
.....			
SULAIMAN	2,44949	4,24264069	0
SUPRIANTO	6,08276	1	1
NUR EFENDI	1	6,082763	0
DINA SAFITRI	6,16441	1,41421	1
RIKA	6,16641	0	1
RINA DWIYANTI	5,19565	1,73205	1

Setelah semua data dikelompokkan ke dalam *cluster* terdekat, hitung kembali titik pusat (*centroid*) cluster yang baru berdasarkan rata-rata anggota dalam *cluster* tersebut. Jika *centroid* yang baru sama atau sudah konvergen dengan *centroid* yang lama, maka hentikan iterasi. Jika tidak, lanjutkan ke iterasi berikutnya. Iterasi dihentikan karena ketika *centroid* baru yang dihasilkan sama dengan *centroid* lama, akan terjadi konvergensi pada kelompok atau *cluster*. Sehingga, tidak perlu lagi menghitung jarak data terhadap *centroid* nya. Perhitungan rata-rata fitur dari iterasi pertama untuk membangkitkan *centroid* baru adalah sebagai berikut :

1. Rata-Rata Fitur 1 untuk ***Centroid 1*** = 0,643
2. Rata-Rata Fitur 1 untuk ***Centroid 2*** = 0,647
3. Rata-Rata Fitur 2 untuk ***Centroid 1*** = 0,348
4. Rata-Rata Fitur 2 untuk ***Centroid 2*** = 0,426
5. Rata-Rata Fitur 3 untuk ***Centroid 1*** = 1,141
6. Rata-Rata Fitur 3 untuk ***Centroid 2*** = 5,083
7. Rata-Rata Fitur 4 untuk ***Centroid 1*** = 0,443
8. Rata-Rata Fitur 4 untuk ***Centroid 2*** = 0,373
9. Rata-Rata Fitur 5 untuk ***Centroid 1*** = 0,546
10. Rata-Rata Fitur 5 untuk ***Centroid 2*** = 0,487

Hasil rata-rata fitur tersebut digunakan sebagai nilai untuk *centroid* terbaru pada perhitungan iterasi ke 2, hasil *centroid* terbaru adalah sebagai berikut :

Tabel 4. 9 Centroid Iterasi Ke-2

Titik Pusat	Status Pernikahan	Pernah Menerima Bantuan	Status Pekerjaan	Sakit Menahun	Mempunyai Anggota Keluarga Rentan Sakit
CENTROID 1	0,643	0,348	1,141	0,443	0,546
CENTROID 2	0,647	0,426	5,083	0,373	0,487

Langkah selanjutnya adalah menempatkan setiap data kedalam *cluster*. Untuk mengetahui *cluster* mana yang paling dekat dengan data, maka perlu dilakukan perhitungan jarak setiap data dengan titik pusat disetiap cluster, berikut contoh perhitungannya di data baris 2 dan 3 untuk iterasi 2 :

- a. Perhitungan data baris 2 ke centroid 1

Data 2 ke centroid 1 =

$$\sqrt{(0-0,643)^2 + (1-0,348)^2 + (2-1,141)^2 + (0-0,443)^2 + (0-0,546)^2}$$

Data 2 ke centroid 1 =

$$\sqrt{(-0,643)^2 + (0,652)^2 + (0,859)^2 + (-0,443)^2 + (-0,546)^2}$$

$$\text{Data 2 ke centroid 1} = \sqrt{0,4134 + 0,4251 + 0,7379 + 0,1962 + 0,2981}$$

$$\text{Data 2 ke centroid 1} = \sqrt{2,0708}$$

$$\text{Data 2 ke centroid 1} = 1,4390$$

- b. Perhitungan data baris 2 ke centroid 2

Data 3 ke centroid 2 =

$$\sqrt{(0-0,647)^2 + (1-0,426)^2 + (2-5,083)^2 + (0-0,373)^2 + (0-0,487)^2}$$

Data 3 ke centroid 2 =

$$\sqrt{(-0,647)^2 + (0,574)^2 + (-3,083)^2 + (-0,373)^2 + (-0,487)^2}$$

$$\text{Data 3 ke centroid 2} = \sqrt{0,4186 + 0,3295 + 9,5049 + 0,1391 + 0,2372}$$

$$\text{Data 3 ke centroid 2} = \sqrt{10,6293}$$

$$\text{Data 3 ke centroid 2} = 3,2603$$

c. Perhitungan data baris 3 ke centroid 1

Data 3 ke centroid 1 =

$$\sqrt{(0-0,643)^2 + (0-0,348)^2 + (1-1,141)^2 + (0-0,443)^2 + (0-0,546)^2}$$

Data 3 ke centroid 1 =

$$\sqrt{(-0,643)^2 + (-0,348)^2 + (-0,141)^2 + (-0,443)^2 + (-0,546)^2}$$

$$\text{Data 3 ke centroid 1} = \sqrt{0,4134 + 0,1211 + 0,0199 + 0,1962 + 0,2981}$$

$$\text{Data 3 ke centroid 1} = \sqrt{1,0488}$$

$$\text{Data 3 ke centroid 1} = 1,0241$$

d. Perhitungan data baris 3 ke centroid 2

Data 3 ke centroid 2 =

$$\sqrt{(0-0,647)^2 + (0-0,426)^2 + (1-5,083)^2 + (0-0,373)^2 + (0-0,487)^2}$$

Data 3 ke centroid 2 =

$$\sqrt{(-0,647)^2 + (-0,426)^2 + (-4,083)^2 + (-0,373)^2 + (-0,487)^2}$$

$$\text{Data 3 ke centroid 2} = \sqrt{0,4186 + 0,1815 + 16,6709 + 0,1391 + 0,2372}$$

$$\text{Data 3 ke centroid 2} = \sqrt{17,6473}$$

$$\text{Data 3 ke centroid 2} = 4,2009$$

e. Perhitungan data baris 4 ke centroid 1

Data 4 ke centroid 1 =

$$\sqrt{(0-0,643)^2 + (0-0,348)^2 + (0-1,141)^2 + (0-0,443)^2 + (1-0,546)^2}$$

Data 4 ke centroid 1 =

$$\sqrt{(-0,643)^2 + (-0,348)^2 + (-1,141)^2 + (-0,443)^2 + (1-0,454)^2}$$

$$\text{Data 4 ke centroid 1} = \sqrt{0,4134 + 0,1211 + 1,3019 + 0,1962 + 0,2061}$$

$$\text{Data 4 ke centroid 1} = \sqrt{2,2388}$$

$$\text{Data 4 ke centroid 1} = 1,4963$$

f. Perhitungan data baris 4 ke centroid 2

Data 4 ke centroid 2 =

$$\sqrt{(0-0,647)^2 + (0-0,426)^2 + (0-5,083)^2 + (0-0,373)^2 + (1-0,487)^2}$$

Data 4 ke centroid 2 =

$$\sqrt{(-0,647)^2 + (-0,426)^2 + (-5,083)^2 + (-0,373)^2 + (-0,513)^2}$$

$$\text{Data 4 ke centroid 2} = \sqrt{0,4186 + 0,1815 + 25,8369 + 0,1391 + 0,2632}$$

$$\text{Data 4 ke centroid 2} = \sqrt{26,8393}$$

$$\text{Data 4 ke centroid 2} = 5,1807$$

Perhitungan dilakukan hingga ke seluruh baris data yang ada. Kemudian dibandingkan dengan hasil *cluster* pada iterasi sebelumnya, jika masih terdapat *cluster* yang berbeda, maka akan dibangkitkan *centroid* yang baru lagi. Setelah dilakukan pengecekan, masih terdapat beberapa baris data yang tidak konvergen, baris data tersebut adalah sebagai berikut :

Tabel 4. 10 Pengelompokan Clustering Iterasi Ke-2

Nama	Jarak C1	Jarak C2	Cluster Sekarang	Cluster Sebelum	Konvergensi
HARTATI	2,049097	2,24081949	0	1	tidak konvergen
IDRIS	2,049097	2,24081949	0	1	tidak konvergen
FRENGKI	2,12198	2,27360331	0	1	tidak konvergen
SUHERI	2,188332	2,33736433	0	1	tidak konvergen
SURIADI	2,12198	2,27360331	0	1	tidak konvergen
ABDILLAH	2,193353	2,39651247	0	1	tidak konvergen
AGUS RIYANI	2,117734	2,30548737	0	1	tidak konvergen
WAGIRAH	2,12198	2,27360331	0	1	tidak konvergen
INTAN ASTARI	2,117734	2,30548737	0	1	tidak konvergen
ELIS SUMANTI	2,127157	2,33436758	0	1	tidak konvergen
IRWANSAH PUTRA	2,049097	2,24081949	0	1	tidak konvergen
SALBIYAH	2,127157	2,33436758	0	1	tidak konvergen
JUL ARPAN	2,049097	2,24081949	0	1	tidak konvergen
SUSANTO	2,049097	2,24081949	0	1	tidak konvergen
MUSLIMIN	2,12198	2,27360331	0	1	tidak konvergen
WATINI	2,117734	2,30548737	0	1	tidak konvergen
MUHAMMAD ADETIA	2,117734	2,30548737	0	1	tidak konvergen
AGUS	2,193353	2,39651247	0	1	tidak konvergen
NURAINUN	2,049097	2,24081949	0	1	tidak konvergen
SURATMAN	2,16721	2,34291955	0	1	tidak konvergen
SUSIYANTI	2,127157	2,33436758	0	1	tidak konvergen
WIRANDA SARI BR TARIGAN	2,193353	2,39651247	0	1	tidak konvergen

DILLA SANTIKA	2,16721	2,34291955	0	1	tidak konvergen
MUHAMMAD IQBAR	2,117734	2,30548737	0	1	tidak konvergen
NELSON SIHOMBING	2,188332	2,33736433	0	1	tidak konvergen
DIANA SARI ZUBAIDAH	2,117734	2,30548737	0	1	tidak konvergen
SUHENDRA	2,049097	2,24081949	0	1	tidak konvergen
JEPRI	2,12198	2,27360331	0	1	tidak konvergen
TRIMERIDA EKA PUTRI	2,117734	2,30548737	0	1	tidak konvergen
DEFRIAN ARDIANSYAH	2,117734	2,30548737	0	1	tidak konvergen
SITI AISYAH	2,12198	2,27360331	0	1	tidak konvergen
EDI PURNAMA	2,12198	2,27360331	0	1	tidak konvergen
SUPARMAN A	2,127157	2,33436758	0	1	tidak konvergen
SUNARDI	2,127157	2,33436758	0	1	tidak konvergen
ADENIL	2,12198	2,27360331	0	1	tidak konvergen
JAKA PRATAMA	2,049097	2,24081949	0	1	tidak konvergen
JEPRI IRAWAN	2,117734	2,30548737	0	1	tidak konvergen
SUSANTI	2,16721	2,34291955	0	1	tidak konvergen
SURIATIK	2,12198	2,27360331	0	1	tidak konvergen
OMRI HASIBUAN	2,049097	2,24081949	0	1	tidak konvergen
SARMINI	2,049097	2,24081949	0	1	tidak konvergen
IRWAN FIRMANSYAH NST	2,049097	2,24081949	0	1	tidak konvergen
RISNAWATI	2,049097	2,24081949	0	1	tidak konvergen
SULAIMAN	2,127157	2,33436758	0	1	tidak konvergen
LILI MULYANI	2,049097	2,24081949	0	1	tidak konvergen

SAKINAH	2,127157	2,33436758	0	1	tidak konvergen
SURAHMAN	2,117734	2,30548737	0	1	tidak konvergen
ERIAN TI	2,049097	2,24081949	0	1	tidak konvergen
WALUYO	2,049097	2,24081949	0	1	tidak konvergen
ASRY AINI	2,117734	2,30548737	0	1	tidak konvergen
ROSMITA	2,193353	2,39651247	0	1	tidak konvergen
SUKARNI	2,12198	2,27360331	0	1	tidak konvergen
M HABIB YUSAR	2,117734	2,30548737	0	1	tidak konvergen
MAYA KHAIRANI	2,193353	2,39651247	0	1	tidak konvergen
IRVAN ANDIKA	2,12198	2,27360331	0	1	tidak konvergen
BUDI JAYA	2,127157	2,33436758	0	1	tidak konvergen
PAIDI	2,12198	2,27360331	0	1	tidak konvergen
YUS GIANTORO	2,117734	2,30548737	0	1	tidak konvergen
TIORMIN MAUNCONG	2,127157	2,33436758	0	1	tidak konvergen
SANTI	2,193353	2,39651247	0	1	tidak konvergen
MUHAMMAD RONI	2,049097	2,24081949	0	1	tidak konvergen
EDUARD JONSON SIHOMBING	2,117734	2,30548737	0	1	tidak konvergen
LIDIA RETNO NINGSIH	2,16721	2,34291955	0	1	tidak konvergen
HARI MURIANTO	2,12198	2,27360331	0	1	tidak konvergen
MELVA SRIWULAN SOLINA BR SITOMPUL	2,193353	2,39651247	0	1	tidak konvergen
ARMANSYAH	2,117734	2,30548737	0	1	tidak konvergen
DARMAWATI	2,049097	2,24081949	0	1	tidak konvergen
SRI RAHAYU	2,049097	2,24081949	0	1	tidak konvergen

SRI RAHAYU	2,117734	2,30548737	0	1	tidak konvergen
PANJI SAPUTRA	2,117734	2,30548737	0	1	tidak konvergen
DEDE DARMADI	2,127157	2,33436758	0	1	tidak konvergen
PUTRI NURIA	2,16721	2,34291955	0	1	tidak konvergen
JULIANA	2,188332	2,33736433	0	1	tidak konvergen
MUHAMMAD YAMIN HUTASUHUT	2,12198	2,27360331	0	1	tidak konvergen
M. IKBAL	2,127157	2,33436758	0	1	tidak konvergen
RISMAWATI	2,12198	2,27360331	0	1	tidak konvergen
NURMAIDA AM KEB	2,049097	2,24081949	0	1	tidak konvergen
NGADINO	2,127157	2,33436758	0	1	tidak konvergen
MARIONO	2,12198	2,27360331	0	1	tidak konvergen
MULYANI	2,117734	2,30548737	0	1	tidak konvergen
AMAT SAIDI	2,12198	2,27360331	0	1	tidak konvergen
MARIANI	2,193353	2,39651247	0	1	tidak konvergen
GUSTIN AULIA	2,117734	2,30548737	0	1	tidak konvergen
WIMPY BENARDO	2,117734	2,30548737	0	1	tidak konvergen
SUYATI	2,127157	2,33436758	0	1	tidak konvergen
IRFAN GUNAWAN	2,188332	2,33736433	0	1	tidak konvergen
SUGIONO	2,127157	2,33436758	0	1	tidak konvergen
WINDI SUSANTI	2,16721	2,34291955	0	1	tidak konvergen
YULI MENDRA LUBIS	2,12198	2,27360331	0	1	tidak konvergen
UMI KHAIRANI	2,049097	2,24081949	0	1	tidak konvergen
FAJAR FITRIANI	2,12198	2,27360331	0	1	tidak konvergen

MARDIANTO	2,127157	2,33436758	0	1	tidak konvergen
RIKI SUPANDI	2,188332	2,33736433	0	1	tidak konvergen

Langkah berikutnya tentu membangkitkan kembali *centroid* yang baru dan melakukan perhitungan *euclidian distance* kembali ke seluruh titik data hingga tidak ada lagi perubahan *cluster* setelah pengelompokkan. Berikut adalah rata-rata setiap fitur untuk membangkitkan *centroid* di perhitungan selanjutnya.

1. Rata-Rata Fitur 1 untuk *Centroid 1* = 0,628
2. Rata-Rata Fitur 1 untuk *Centroid 2* = 0,659
3. Rata-Rata Fitur 2 untuk *Centroid 1* = 0,388
4. Rata-Rata Fitur 2 untuk *Centroid 2* = 0,3984
5. Rata-Rata Fitur 3 untuk *Centroid 1* = 1,478
6. Rata-Rata Fitur 3 untuk *Centroid 2* = 5,4804
7. Rata-Rata Fitur 4 untuk *Centroid 1* = 0,4070
8. Rata-Rata Fitur 4 untuk *Centroid 2* = 0,3963
9. Rata-Rata Fitur 5 untuk *Centroid 1* = 0,5029
10. Rata-Rata Fitur 5 untuk *Centroid 2* = 0,5195

Hasil rata-rata fitur tersebut digunakan sebagai nilai untuk *centroid* terbaru pada perhitungan iterasi ke 2, hasil *centroid* terbaru adalah sebagai berikut :

Tabel 4. 11 Centroid untuk Iterasi Berikutnya

Titik Pusat	Status Pernikahan	Pernah Menerima Bantuan	Status Pekerjaan	Sakit Menahun	Mempunyai Anggota Keluarga Rentan Sakit
CENTROID 1	0,643	0,348	1,141	0,443	0,546

CENTROI D 2	0,647	0,426	5,083	0,373	0,487
----------------	-------	-------	-------	-------	-------

Dengan menggunakan metode perhitungan yang sama seperti iterasi sebelumnya, berikut merupakan hasil *clustering* untuk data penduduk pada iterasi ke 3

Tabel 4. 12 Pengelompokkan Iterasi Ke-3

Nama	Jarak C1	Jarak C2	Cluster Sekarang	Cluster Sebelum	Konvergensi
ADE ARIFIANI LUBIS	1,698844	5,53982069	0	0	konvergen
AGUS PRASETIO	1,208334	3,65220663	0	0	konvergen
RINA WATI	1,09182	4,59201625	0	0	konvergen
CINDI HAMIDAH	1,772589	5,56844801	0	0	konvergen
WAGIYEM	0,967507	4,5572594	0	0	konvergen
YARTIK	1,077065	3,60244545	0	0	konvergen
SULIANI	1,056442	4,57576368	0	0	konvergen
SUGIANI	1,752732	5,55856216	0	0	konvergen
ERAYATI	1,815508	5,57759924	0	0	konvergen
HARTONO	1,056442	4,57576368	0	0	konvergen
ENI DWI YANTI	1,205848	3,64686348	0	0	konvergen
SITI AISAH	1,176465	3,63175071	0	0	konvergen
YUSNIARDI	0,967507	4,5572594	0	0	konvergen
NOVIA LESTARI SIBURIAN	1,834685	5,58745141	0	0	konvergen
SAWON	1,176465	3,63175071	0	0	konvergen
RANAP BR. JABAT	1,815508	5,57759924	0	0	konvergen
BAMBANG ARIADI	1,056442	4,57576368	0	0	konvergen
SARINEM	1,056442	4,57576368	0	0	konvergen
SUDARNO	1,765239	5,56242872	0	0	konvergen
.....					
SARMINI	1,738985	2,61698553	0	0	konvergen
IRWAN FIRMANSYAH NST	1,738985	2,61698553	0	0	konvergen
M. ZIKRI RIDHO SYAHPUTRA	4,62321	1,06846303	1	1	konvergen
WIYONO	3,686742	1,20773062	1	1	konvergen
SURYA HANDOKO	2,747375	1,84894923	1	1	konvergen
ADI SANTOSO	5,644473	1,92551636	1	1	konvergen

RISNAWATI	1,738985	2,61698553	0	0	konvergen
RAJO ALAM SIREGAR	4,599573	0,98418151	1	1	konvergen
MULIYANI	2,692224	1,74860323	1	1	konvergen
MARWIYAH	2,692224	1,74860323	1	1	konvergen
SAPTIAR DAULAY	5,601792	1,78258611	1	1	konvergen
SULAIMAN	1,851505	2,68879401	0	0	konvergen
GALIH BASTIAN	2,739356	1,83728421	1	1	konvergen
LILI MULYANI	1,738985	2,61698553	0	0	konvergen
UNTUNG	2,692224	1,74860323	1	1	konvergen
SUPRAYETNO	3,621059	0,96364581	1	1	konvergen

Terlihat dalam perhitungan pada iterasi ke 3, bahwa tidak ada lagi perbedaan antara pengelompokkan *cluster* pada iterasi sebelumnya, dengan iterasi yang ada saat ini. Namun, Perhitungan manual tentunya akan memakan waktu yang cukup banyak, kerumitan akan terjadi ketika data membutuhkan lebih dari 3 iterasi, atau bahkan hingga belasan iterasi. Untuk memudahkan perhitungan lebih cepat. *Library Scikit-learn* menyediakan implementasi algoritma *K-Means* yang efisien dan mudah untuk digunakan, berikut merupakan implementasinya menggunakan bahasa *Python* yang dijalankan pada *Jupyter Notebook*. Langkah pertama adalah memasukkan *library* yang dibutuhkan dalam lingkungan pengembangan *python*, kode yang digunakan adalah seperti dibawah ini

```

1 import pandas as pd
2 from sklearn.model_selection import train_test_split
3 from sklearn.cluster import KMeans
4 import joblib

```

Gambar 4. 5 Library yang dibutuhkan untuk memproses data untuk Clustering

Kode diatas mengimpor *library* yang diperlukan untuk analisa dan pemodelan data, *pandas* digunakan untuk memanipulasi dan menganalisis data,

sementara *train test split* digunakan untuk membagi dataset menjadi set pelatihan dan pengujian. *Kmeans* dari *sklearn.cluster* digunakan untuk melakukan *clustering* pada data, yang berarti mengelompokkan data menjadi beberapa kelompok berdasarkan kesamaan, dan *Joblib* digunakan untuk menyimpan dan memuat model *clustering* yang telah dilatih, model ini akan dimasukkan ke aplikasi basis web agar bisa digunakan untuk memprediksi data.

Data yang sudah diproses tampak persis seperti pada gambar 4.4, langkah selanjutnya adalah memberitahu *k-means* fitur-fitur yang digunakan dalam analisa, yaitu status pernikahan, pernah menerima bantuan, status pekerjaan, sakit menahun, dan Mempunyai anggota keluarga rentan sakit. Setelah sudah ditentukan, maka selanjutnya adalah memproses dengan algoritma *k-means* seperti dibawah ini

```
1 kmeans = KMeans(n_clusters=2, random_state=0)
2 clustering_data['Cluster'] = kmeans.fit_predict(features)
3 clustering_data
```

Berikut adalah penjelasan dari berbagai kode diatas :

1. **kmeans = KMeans(n_clusters=2, random_state=0)**, kode ini berfungsi untuk membuat *instance* model *K-Means* dengan jumlah cluster yang diinginkan yaitu 2. Parameter *random state* digunakan untuk memastikan bahwa hasil *clustering* dapat direproduksi. Setiap kali kode dijalankan dengan *random state* yang sama, hasil *clustering* akan sama
2. **clustering_data['Cluster'] = kmeans.fit_predict(features)**, kode ini digunakan untuk melatih model *K-Means* pada data fitur dan sekaligus memprediksi *cluster* untuk setiap data, hasil prediksi *cluster* tersebut disimpan dalam kolom baru di *Data Frame* dengan nama *clustering_data*

Cara yang digunakan dalam metode *k-means* data lebih efisien karena lebih ringkas dan prosesnya juga lebih cepat, hasil *data* setelah di *clustering* adalah sebagai berikut, data terlihat sudah dikelompokkan berdasarkan *cluster* nya masing-masing.

No KK	NIK	Nama	Tempat Lahir	Tanggal Lahir	Usia	Status Pernikahan	Pernah Menerima Bantuan	Status Pekerjaan	Sakit Menahun	Mempunyai Anggota Keluarga Rentan Sakit	Cluster	
0	1205123103170001	1205205607940002	ADE ARIFIANI LUBIS	SEI MATI	16 08 1999	24	1	0	0	0	1	0
1	1205122204100007	1205121302020003	AGUS PRASETIO	AIR PANAS	13 02 2002	21	0	1	2	0	0	0
2	1205121205100009	1205125604020002	RINA WATI	KENANG TANI	16 04 2002	21	0	0	1	0	0	0
3	1205122608080003	1205126810050003	CINDI HAMIDAH	KENANG TANI	28 10 2005	18	0	0	0	0	1	0
4	1205122805080055	1205124306710007	WAGIYEM	TANDEM HULU	03 06 1971	52	1	0	1	0	0	0
...
995	1205122607120005	1205171702860002	SUPRIANTO	MEDAN	17 02 1986	37	1	0	6	0	0	1
996	1205122702170002	1205176203970001	RIKA	SUKARAMAI	22 03 1997	26	1	1	6	0	0	1
997	1205121709070662	1205122207790001	NUR EFENDI	KW. BESILAM	22 07 1979	44	1	0	0	0	0	0
998	1205121709070068	1205124612020001	DINA SAFITRI	BUKIT PAYUNG	06 12 2002	21	0	1	6	0	1	1
999	1205122905080046	1205126909100011	RINA DWIYANTI	KW PESILAM	29 09 2001	22	0	0	5	0	0	1

Gambar 4. 6 Hasil data setelah clustering

Langkah berikutnya adalah melakukan perhitungan akurasi. Metode yang penulis gunakan adalah membandingkan perhitungan hasil manual dengan pengelompokkan yang dihasilkan oleh algoritma, berdasarkan analisa yang ada, berikut merupakan hasil dari perhitungan akurasi

Tabel 4. 13 Perbandingan Clustering Sistem dan Clustering Manual

nama_penduduk	tempat_lahir	cluster	cluster (Manual)	Klasifikasi
ABDILLAH	ACEH TAMIANG	1	0	Prediksi Salah
ABDUL BUYUNG	BUKIT TUA	0	0	Prediksi Benar
ABDUL HAMID	BKT PAYUNG	1	1	Prediksi Benar
ABDUL JABAR	KWALA PESILAM	1	1	Prediksi Benar
ABDUL KADIR AHMADI	B. PAYUNG	1	1	Prediksi Benar

ABDUL MALIK	KW. PESILAM	1	1	Prediksi Benar
ABDUL RAHIM	GOHOR LAMA	1	0	Prediksi Salah
ADE AMAN	BUKIT PAYUNG	1	1	Prediksi Benar
ADE ARIFIANI LUBIS	SEI MATI	1	0	Prediksi Salah
ADENIL	PAYA REDAS	0	0	Prediksi Benar
ADI .T	ALUR GADUNG	0	1	Prediksi Salah
ADI SANTOSO	SERAPUH ABC	1	1	Prediksi Benar
ADI SUSILO	AIR PANAS	0	1	Prediksi Salah
AGUN PRASTOWO	KENANG TANI	1	0	Prediksi Salah
AGUNG PRAYOGA	BUKIT PAYUNG	1	1	Prediksi Benar
AGUS	KWALA PESILAM	1	0	Prediksi Salah
AGUS	KW BESILAM	1	0	Prediksi Salah
AGUS HERIADI	BUKIT PAYUNG	1	0	Prediksi Salah
AGUS IRAWAN	BUKIT PAYUNG	1	0	Prediksi Salah
AGUS PRANATA	B PAYUNG	1	1	Prediksi Benar
AGUS PRASETIO	AIR PANAS	1	0	Prediksi Salah
AGUS RIYANI	KW PESILAM	1	0	Prediksi Salah
AGUS ROLIADI	KWALA PESILAM	0	0	Prediksi Benar
AGUS SETIAWAN	KENANG TANI	1	1	Prediksi Benar
AGUS SUPARDI	KENANG TANI	1	1	Prediksi Benar
AGUS SURIANTO	SUKA BENO	0	0	Prediksi Benar
.....				

Berikut adalah perhitungan akurasi :

- Prediksi Benar : 484
- Prediksi Salah : 516
- Total Prediksi : 1000

$$\text{Akurasi} = \frac{484}{1000} \times 100\%$$

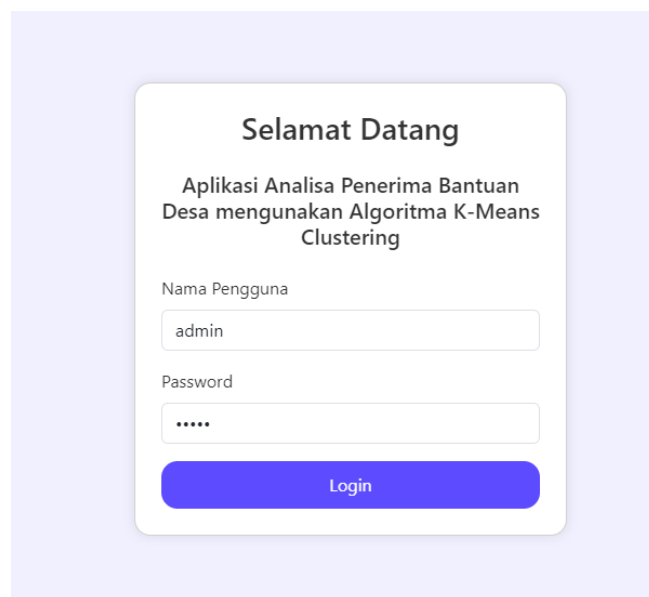
$$\text{Akurasi} = 48,4\%$$

4.2. Implementasi Sistem

Algoritma *K-Means* yang dicoba kemudian diimplementasikan kedalam sistem, berikut merupakan tampilan dari sistem yang telah diterapkan

1. Tampilan Login

Tampilan login bertujuan untuk meninjau masuk pengguna dalam aplikasi sistem yang dibuat. Validasi yang digunakan adalah nama pengguna dan kata sandi (*password*). Tampilan menu *login* adalah sebagai berikut

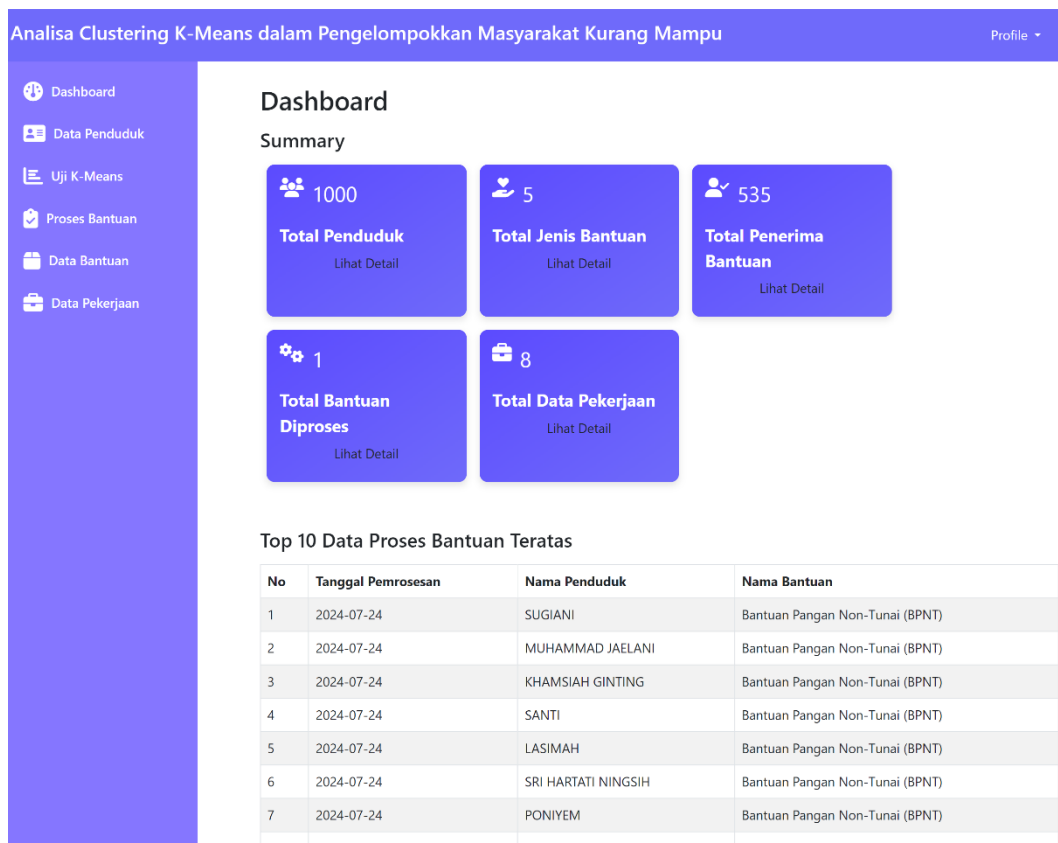


The image shows a login interface with a light blue background. At the top, it says "Selamat Datang" (Welcome). Below that, it reads "Aplikasi Analisa Penerima Bantuan Desa menggunakan Algoritma K-Means Clustering". There are two input fields: "Nama Pengguna" (Username) with the text "admin" and "Password" with masked characters ".....". A blue button labeled "Login" is positioned at the bottom of the form.

Gambar 4. 7 Tampilan Menu Login

2. Tampilan Dashboard

Tampilan menu dashboard ini memberikan ringkasan visual yang jelas dan informatif mengenai program bantuan sosial. Dengan melihat sekilas, pengguna dapat mengetahui jumlah penduduk kurang mampu, jenis dan jumlah bantuan yang diberikan, serta perkembangan proses bantuan. Fitur "Top 10 Data Proses Bantuan Teratas" juga memberikan transparansi dan akuntabilitas program, sehingga memudahkan pemantauan dan evaluasi efektivitas bantuan. Secara keseluruhan, tampilan menu ini membantu dalam pengambilan keputusan yang tepat dan efisien terkait pengelolaan program bantuan sosial. Berikut merupakan tampilan *Dashboard*.



Gambar 4. 8 Tampilan Menu Dashboard

3. Tampilan Menu Tambah Penduduk

Tampilan menu ini berfungsi untuk menambahkan data penduduk secara manual atau otomatis ke dalam sistem. Pada bagian "Tambah Otomatis", pengguna dapat mengunggah file Excel berisi data penduduk sesuai template yang disediakan. Sedangkan pada bagian "Tambah Manual", pengguna dapat memasukkan data penduduk satu per satu dengan mengisi formulir yang tersedia. Fitur ini berguna untuk memperbarui dan melengkapi basis data penduduk kurang mampu. Berikut merupakan tampilan dari menu Tambah Penduduk

Analisa Clustering K-Means dalam Pengelompokan Masyarakat Kurang Mampu Profile ▾

Tambah Penduduk

Tambah Otomatis

[Download Template Excel](#)

Pilih file Excel (format .xlsx):

Tambah Manual

No KK

NIK

Nama Penduduk

Tempat Lahir

Tanggal Lahir

Usia

Status Pernikahan

Pekerjaan

Status Bantuan

Anggota Keluarga Sakit

Sakit Menahun

Gambar 4.9 Tampilan Menu Tambah Penduduk

4. Tampilan Menu Edit Penduduk

Menu "Edit Penduduk" berfungsi untuk mengubah atau memperbarui data penduduk yang sudah terdaftar dalam sistem. Pengguna dapat mengubah informasi seperti nomor KK, NIK, nama, tempat lahir, tanggal lahir, usia, status pernikahan, pekerjaan, status bantuan, serta kondisi kesehatan anggota keluarga. Berikut tampilan menu terkait

The screenshot displays the 'Edit Penduduk' (Edit Resident) form within a web application. The application title is 'Analisa Clustering K-Means dalam Pengelompokkan Masyarakat Kurang Mampu'. The sidebar on the left contains the following menu items: Dashboard, Data Penduduk, Uji K-Means, Proses Bantuan, Data Bantuan, and Data Pekerjaan. The main form area is titled 'Edit Penduduk' and contains the following fields:

- No KK: 1205121709070512
- NIK: 1205125906980001
- Nama Penduduk: YULIS
- Tempat Lahir: B. PAYUNG
- Tanggal Lahir: 06/19/1998
- Usia: 25
- Status Pernikahan: Belum Menikah
- Pekerjaan: Pilih Pekerjaan, Terkena PHK
- Status Bantuan: Pernah menerima
- Anggota Keluarga Sakit: Tidak
- Sakit Menahun: ..

Gambar 4. 10 Tampilan Menu Edit Penduduk

5. Tampilan Menu Data Penduduk

Tampilan menu "Data Penduduk" ini menampilkan data penduduk yang telah terdaftar dalam sistem. Data tersebut disajikan dalam bentuk tabel dengan kolom-kolom seperti Nomor KK, NIK, Nama Penduduk, Tempat Lahir, Tanggal Lahir, Usia, Status Pernikahan, dan Pekerjaan. Terdapat fitur pencarian dan

navigasi halaman untuk memudahkan pengguna dalam menemukan data yang diinginkan. Berikut tampilan menu terkait

The screenshot shows a web application titled "Analisa Clustering K-Means dalam Pengelompokkan Masyarakat Kurang Mampu". The interface features a blue sidebar on the left with navigation links: Dashboard, Data Penduduk, Uji K-Means, Proses Bantuan, Data Bantuan, and Data Pekerjaan. The main content area is titled "Data Penduduk" and includes a "Tambah Penduduk" button. Below the button is a table with the following data:

No	No KK	NIK	Nama Penduduk	Tempat Lahir	Tanggal Lahir	Usia	Status Pernikahan	Pekerjaan
1	1205121709070512	1205125906980001	YULIS	B. PAYUNG	1998-06-19	25	Belum Menikah	Terkena PHK
2	1205121902100005	1205120203950006	ABDILLAH	ACEH TAMIANG	1995-03-02	28	Belum Menikah	Pedagang
3	1205122412080022	1205123112690028	ABDUL BUYUNG	BUKIT TUA	1969-12-31	54	Menikah	Karyawan Swasta
4	1205123107080003	1205123001030002	ABDUL HAMID	BKT PAYUNG	2003-01-30	20	Belum Menikah	Tidak Bekerja

At the bottom of the table, it indicates "Showing 1 to 13 of 1,000 entries" and provides navigation links: Previous, 1, 2, 3, 4, 5, ..., 77, Next.

Gambar 4. 11 Tampilan Menu Data Penduduk

6. Tampilan Menu Tambah Bantuan

Menu Tambah Bantuan berfungsi untuk menambah data jenis bantuan yang dibagikan kepada warga desa kuala besilam, berikut merupakan tampilan dari menu terkait

Gambar 4. 12 Tampilan Menu Tambah Bantuan

7. Tampilan Menu Edit Bantuan

Menu Tambah Bantuan berfungsi untuk menambah data jenis bantuan yang dibagikan kepada warga desa kuala besilam, berikut merupakan tampilan dari menu terkait

Gambar 4. 13 Tampilan Menu Edit Bantuan

8. Tampilan Menu Data Bantuan

Tampilan menu "Data Bantuan" ini menampilkan data bantuan yang telah terdaftar dalam sistem, berikut tampilan menu terkait

No	Nama	Jenis Bantuan	Keterangan	Aksi
1	Bantuan Pangan Non-Tunai (BPNT)	Bantuan pangan non-tunai	Bantuan pangan yang diberikan melalui kartu khusus untuk membeli bahan pangan di e-warong.	Ubah Hapus
2	Bantuan Sosial Tunai (BST)	Bantuan tunai	Bantuan tunai untuk masyarakat terdampak pandemi COVID-19 guna memenuhi kebutuhan dasar.	Ubah Hapus
3	Bantuan Subsidi Upah (BSU)	Bantuan tunai	Bantuan bagi pekerja atau buruh dengan upah di bawah batas tertentu yang terdampak pandemi COVID-19.	Ubah Hapus
4	Kartu Prakerja	Pelatihan dan insentif	Program untuk pencari kerja atau pekerja yang ingin meningkatkan keterampilan dan mendapatkan pekerjaan lebih baik.	Ubah Hapus
5	Program Keluarga Harapan (PKH)	Bantuan tunai bersyarat	Bantuan bagi keluarga miskin yang memiliki anak sekolah, ibu hamil atau lanjut usia	Ubah

Gambar 4. 14 Tampilan Menu Data Bantuan

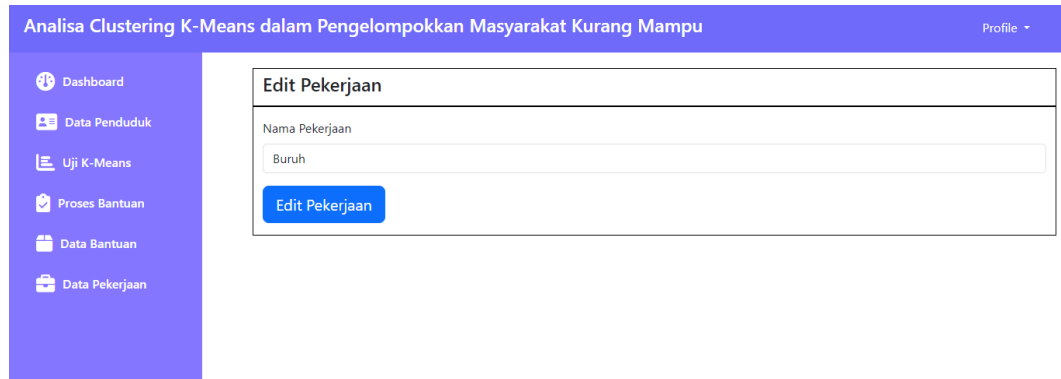
9. Tampilan Menu Tambah Pekerjaan

Menu Tambah Pekerjaan berfungsi untuk menambah data jenis pekerjaan warga desa kuala besilam, berikut merupakan tampilan dari menu terkait

Gambar 4. 15 Tampilan Menu Tambah Pekerjaan

10. Tampilan Menu Edit Pekerjaan

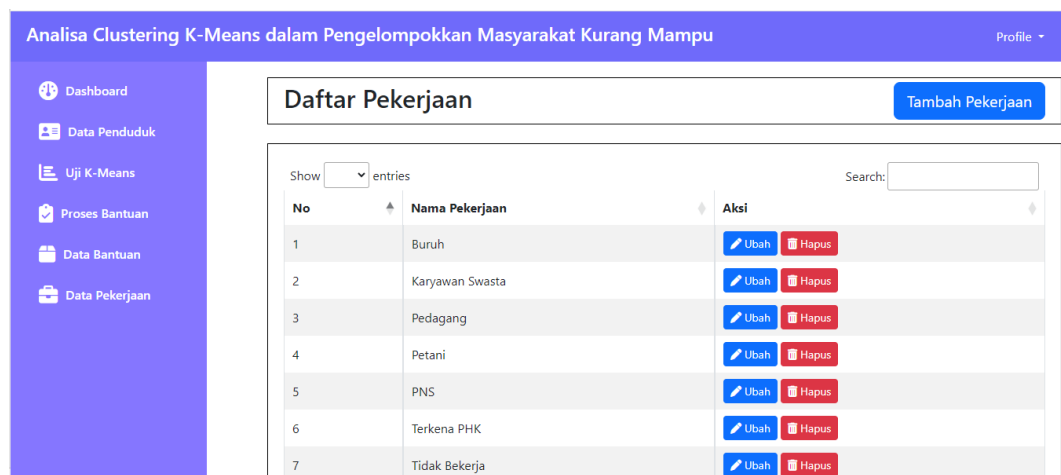
Menu Edit Pekerjaan berfungsi untuk mengubah data jenis pekerjaan warga desa kuala besilam, berikut merupakan tampilan dari menu terkait



Gambar 4. 16 Tampilan Menu Edit Pekerjaan

11. Tampilan Menu Data Pekerjaan

Tampilan menu "Data Pekerjaan" ini menampilkan data bantuan yang telah terdaftar dalam sistem, berikut tampilan menu terkait



Gambar 4. 17 Tampilan Menu Data Pekerjaan

12. Tampilan Menu Uji K-Means

Menu ini bertujuan sebagai tempat untuk menganalisa data penduduk dan menggunakan algoritma *K-Means* untuk *cluster* data penduduk yang menjadi prioritas penerima bantuan atau cadangan penerima bantuan. Menu ini terhubung dengan kode *Python* yang dibuat dengan menggunakan *Flask API*. Setelah *Flask API* aktif, akan tampil seperti gambar dibawah ini

```
Memulai Aplikasi Flask...
Virtual environment aktif.
Menjalankan Flask dalam mode development...
* Serving Flask app 'app.py'
* Debug mode: off
WARNING: This is a development server. Do not use it in a production deployment. Use a production WSGI server instead.
* Running on http://127.0.0.1:5000
Press CTRL+C to quit
```

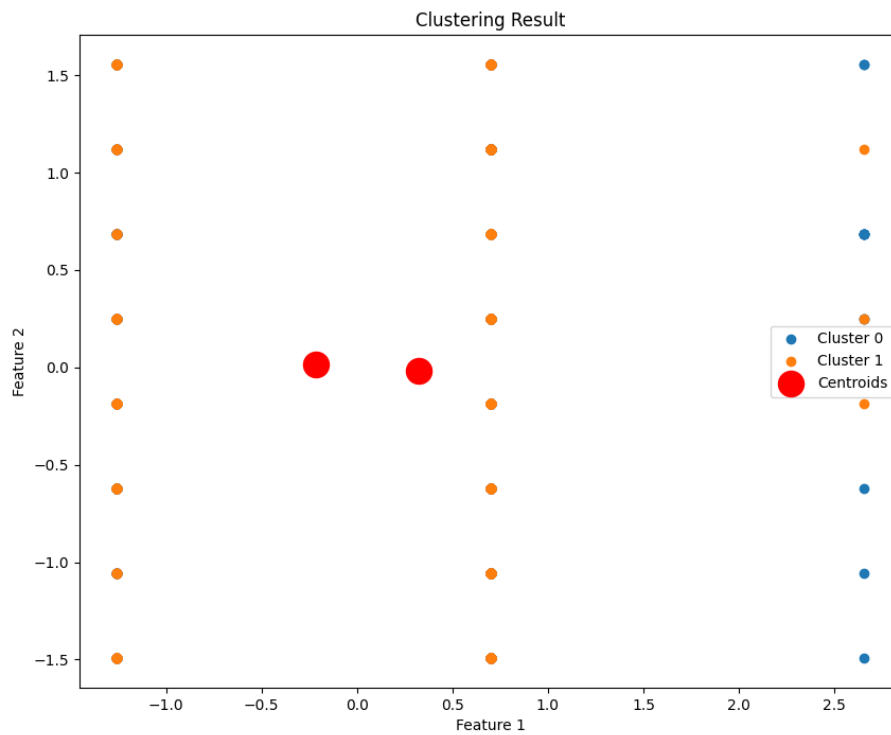
Gambar 4. 18 Tampilan Backend System Flask API siap untuk digunakan

Langkah pertama yang digunakan adalah, pengguna harus memasukkan jumlah *Cluster* (atau nilai *K*) yang akan membagi data penduduk, tampilan tersebut tampak seperti dibawah ini

K-Means Clustering
Jumlah Cluster (K) <input type="text"/>
<input type="button" value="Proses K-Means"/>

Gambar 4. 19 Form Awal Pengisian Jumlah Cluster

Setelah Proses *K-Means* dilakukan, aplikasi akan secara otomatis mengambil data penduduk dan melakukan klasterisasi serta mengelompokkan secara otomatis sesuai dengan jumlah *cluster* yang diinginkan pengguna, berikut merupakan tampilan grafik penyebaran data cluster yang dihasilkan.



Gambar 4. 20 Sebaran Cluster

Berikut merupakan hasil dari klasterisasi yang dilakukan beserta data yang telah diproses

Hasil Clustering

Jumlah Iterasi: 4

Inertia: 41751.20951808754

Keterangan Cluster

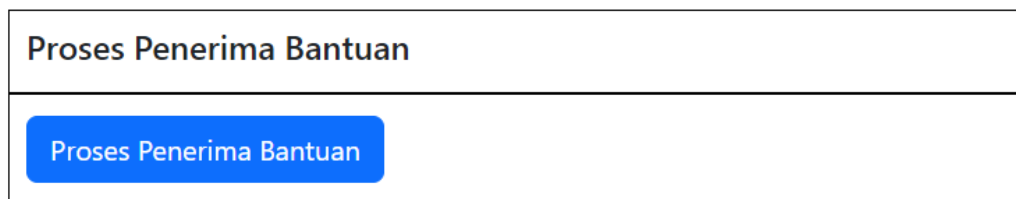
- Cluster 0: Cadangan penerima bantuan atau tidak menerima bantuan
- Cluster 1: Prioritas penerima bantuan

Nama Penduduk	Tempat Lahir	Usia	Cluster	Euclidean Distance
ADE ARIFIANI LUBIS	SEI MATI	24	1	5.11
CINDI HAMIDAH	KENANG TANI	18	1	10.31
SUGIANI	BUKIT PAYUNG	53	0	5.10
MUHAMMAD JAELANI	MEDAN	31	1	4.86
KHAMSIAH GINTING	SERAPUH ABC	51	0	3.94

Sistem yang dibangun mengelompokkan data ke *Cluster* tertentu, adapun jumlah iterasi adalah jumlah berapa kali perulangan dilakukan hingga *cluster* konvergen atau tidak ada perubahan lagi. Cluster 0 berisi penduduk yang masuk kategori cadangan penerima bantuan atau tidak menerima bantuan, sementara Cluster 1 berisi penduduk yang diprioritaskan untuk menerima bantuan. Pengelompokan ini didasarkan pada beberapa variabel yang tidak disebutkan dalam tabel. Selain itu, tabel ini juga menampilkan informasi tempat lahir, usia, cluster, dan jarak Euclidean (ukuran kemiripan dengan pusat cluster) dari setiap individu.

13. Tampilan Menu Proses Bantuan

Halaman ini berfungsi untuk memproses penerima bantuan yang didapatkan dari hasil klasterisasi. Langkah pertama yang dilakukan adalah memproses penerima bantuan seperti pada gambar dibawah ini



Gambar 4. 21 Tombol untuk Memulai Proses Penerima Bantuan

Setelah itu, sistem akan mengambil data dari hasil klasterisasi yang dilakukan di proses uji *k-means* sebelumnya. Berikut merupakan hasil data yang telah diproses

Show entries Search:

Nama Penduduk	Pekerjaan	Status Bantuan	Anggota Keluarga Sakit	Sakit Menahun
ADE AMAN	Wiraswasta	Belum Menerima	Ya	Ya
AGUS	Pedagang	Belum Menerima	Ya	Ya
AGUS IRAWAN	Buruh	Belum Menerima	Ya	Ya
AGUS SYAHPUTRA	Terkena PHK	Belum Menerima	Ya	Ya
AHMAD HANAFI	Buruh	Belum Menerima	Ya	Ya
ALAMSYAH PUTRA	Pedagang	Belum Menerima	Ya	Ya
ANDI SYAHPUTRA	Pedagang	Belum Menerima	Ya	Ya
APRI AYU BR TAMBUNAN	Wiraswasta	Belum Menerima	Ya	Ya
ARIYANI	PNS	Belum Menerima	Ya	Ya
BAMBANG ARIADI	Karyawan Swasta	Belum Menerima	Ya	Ya

Gambar 4. 22 Tampilan data penerima bantuan

Langkah berikutnya adalah memproses bantuan kepada penduduk yang menjadi prioritas penerima bantuan, proses tersebut terjadi seperti dibawah ini. Proses ini juga secara otomatis menyimpan data pemberian bantuan serta mengubah status penduduk yang belum pernah menerima bantuan menjadi pernah menerima bantuan

Pilih Bantuan

Tanggal Pemrosesan

Gambar 4. 23 Menu untuk Proses Bantuan

14. Tampilan Menu Data Proses Bantuan

Tampilan menu "Proses Bantuan" ini menampilkan daftar penduduk yang telah menerima bantuan, beserta tanggal pemrosesan dan jenis bantuan yang diberikan. Terdapat pula tombol "Hapus" pada setiap baris data untuk menghapus entri bantuan jika diperlukan. Selain itu, terdapat tombol "Hapus Keseluruhan" dan "Cetak Keseluruhan" untuk menghapus atau mencetak seluruh data bantuan yang

ada. Menu ini berfungsi untuk memantau dan mengelola data proses bantuan yang telah diberikan kepada penduduk kurang mampu. Berikut tampilan menu terkait



No	Tanggal Pemrosesan	Nama Penduduk	Nama Bantuan	Aksi
1	2024-07-24	SUGIANI	Bantuan Pangan Non-Tunai (BPNT)	Hapus
2	2024-07-24	MUHAMMAD JAELANI	Bantuan Pangan Non-Tunai (BPNT)	Hapus
3	2024-07-24	KHAMSAH GINTING	Bantuan Pangan Non-Tunai (BPNT)	Hapus
4	2024-07-24	SANTI	Bantuan Pangan Non-Tunai (BPNT)	Hapus
5	2024-07-24	LASIMAH	Bantuan Pangan Non-Tunai (BPNT)	Hapus
6	2024-07-24	SRI HARTATI NINGSIH	Bantuan Pangan Non-Tunai (BPNT)	Hapus
7	2024-07-24	PONIYEM	Bantuan Pangan Non-Tunai (BPNT)	Hapus

Gambar 4. 24 Tampilan Menu Data Proses Bantuan

4.3. Pengujian Program

Uji coba terhadap sistem bertujuan untuk memastikan bahwa sistem aplikasi yang dibuat sudah berada dalam kondisi siap pakai. Spesifikasi yang dibutuhkan untuk menguji sistem adalah sebagai berikut

1. Satu unit laptop atau PC dengan spesifikasi :
 - a. Processor Intel Core I3
 - b. RAM Minimum 2 GB
 - c. Penyimpanan Minimal 200 mb
2. Perangkat lunak dengan spesifikasi sebagai berikut :
 - a. XAMPP
 - b. MySQL Server
 - c. Visual Studio
 - d. *Jupyter Notebook*
 - e. Python dengan terinstall library dan package berikut :
 - *Pandas*

- *Scikit-Learn*
- *Flask & Flask cors*
- *Matplotlib*
- *Joblib*
- *Jsonify*
- *Requests*
- *MySQL Connector*

Skenario pengujian sistem bertujuan untuk melakukan pengujian terhadap setiap komponen komponen menu dalam sistem, pengujian dilakukan dengan menggunakan *localhost*.

1. Pengujian Login

Tabel 4. 14 Tabel Pengujian Menu Login

Data Masukan	Hasil yang diharapkan	Pengamatan	Kesimpulan
<i>Username</i> dan <i>Password</i> yang telah ditentukan	Masuk ke tampilan <i>Dashboard</i>	<i>Login</i> Berhasil	[✓] Valid [] Invalid
<i>Username</i> dan <i>Password</i> kosong atau salah	Akan menampilkan “Login Gagal”	<i>Login</i> Gagal	[✓] Valid [] Invalid

2. Pengujian Dashboard

Tabel 4. 15 Tampilan Pengujian Dashboard

Data Masukan	Hasil yang diharapkan	Pengamatan	Kesimpulan
<i>Dashboard</i>	Akan menampilkan menu utama	Terdapat beberapa menu yang dapat diakses	[✓] Valid [] Invalid

3. Pengujian Data Penduduk

Tabel 4. 16 Tampilan Pengujian Data Penduduk

Data Masukan	Hasil yang diharapkan	Pengamatan	Kesimpulan
Impor data Penduduk	Memproses data penduduk dan menambahkan data ke database	Dapat memproses data penduduk dan menambahkannya ke database	[✓] Valid [] Invalid
Tambah Data Penduduk	Menginput dan menampilkan data penduduk	Dapat menambah data dan menampilkan data penduduk	[✓] Valid [] Invalid
Edit Data Penduduk	Mengubah data penduduk	Dapat mengubah data penduduk	[✓] Valid [] Invalid

Hapus Data Penduduk	Menghapus data penduduk	Dapat menghapus data penduduk	[✓] Valid [] Invalid

4. Pengujian Data Bantuan

Tabel 4. 17 Tampilan Pengujian Data Bantuan

Data Masukan	Hasil yang diharapkan	Pengamatan	Kesimpulan
Tambah Data Bantuan	Menginput dan menampilkan data bantuan	Dapat menambah data dan menampilkan data	[✓] Valid [] Invalid
Edit Data Bantuan	Mengubah data Bantuan	Dapat mengubah data bantuan	[✓] Valid [] Invalid
Hapus Data Bantuan	Menghapus data bantuan	Dapat menghapus data bantuan	[✓] Valid [] Invalid

5. Pengujian Data Pekerjaan

Tabel 4. 18 Tampilan Pengujian Data Pekerjaan

Data Masukan	Hasil yang diharapkan	Pengamatan	Kesimpulan

Tambah Data Pekerjaan	Menginput dan menampilkan data	Dapat menambah data dan menampilkan data	<input checked="" type="checkbox"/> Valid <input type="checkbox"/> Invalid
Edit Data Pekerjaan	Mengubah data Pekerjaan	Dapat mengubah data pekerjaan	<input checked="" type="checkbox"/> Valid <input type="checkbox"/> Invalid
Hapus Data Pekerjaan	Menghapus data pekerjaan	Dapat menghapus data pekerjaan	<input checked="" type="checkbox"/> Valid <input type="checkbox"/> Invalid

6. Pengujian K-Means

Tabel 4. 19 Tabel Pengujian Data K-Means

Data Masukan	Hasil yang diharapkan	Pengamatan	Kesimpulan
Masukkan Jumlah <i>Cluster</i> (K)	Menampilkan grafik penyebaran <i>cluster</i> dan hasil klasterisasi	Dapat menampilkan grafik dan hasil klasterisasi	<input checked="" type="checkbox"/> Valid <input type="checkbox"/> Invalid

7. Pengujian Proses Bantuan

Tabel 4. 20 Tabel Pengujian Sistem Data Proses Bantuan

Data Masukan	Hasil yang diharapkan	Pengamatan	Kesimpulan
Proses Penerima Bantuan	Menampilkan data penerima	Dapat menampilkan	<input checked="" type="checkbox"/> Valid

	bantuan berdasarkan hasil klasterisasi	data penerima bantuan	<input type="checkbox"/> Invalid
Proses bantuan	Menyimpan data penerima bantuan dan mengubah status bantuan	Dapat menyimpan data penerima bantuan dan mengubah status bantuan	<input checked="" type="checkbox"/> Valid <input type="checkbox"/> Invalid

8. Pengujian Data Proses Bantuan

Tabel 4. 21 Tabel Pengujian Menu Data Proses Bantuan

Data Masukan	Hasil yang diharapkan	Pengamatan	Kesimpulan
Tampilan data proses bantuan	Menampilkan daftar penduduk yang telah menerima bantuan	Dapat menampilkan data penerima bantuan	<input checked="" type="checkbox"/> Valid <input type="checkbox"/> Invalid
Hapus data proses bantuan	Menghapus data proses bantuan	Dapat menghapus data proses bantuan	<input checked="" type="checkbox"/> Valid <input type="checkbox"/> Invalid
Cetak data proses bantuan	Mencetak data proses bantuan	Dapat mencetak data proses bantuan	<input checked="" type="checkbox"/> Valid <input type="checkbox"/> Invalid

Hapus keseluruhan data proses bantuan	Menghapus semua data proses bantuan	Dapat menghapus semua data proses bantuan	<input checked="" type="checkbox"/> Valid <input type="checkbox"/> Invalid
---------------------------------------	-------------------------------------	---	---

9. Pengujian Data Pengguna

Tabel 4. 22 Tampilan Pengujian Data Pengguna

Data Masukan	Hasil yang diharapkan	Pengamatan	Kesimpulan
Tambah Data Pengguna	Menginput dan menampilkan data	Dapat menambah data dan menampilkan data	<input checked="" type="checkbox"/> Valid <input type="checkbox"/> Invalid
Edit Data Pengguna	Mengubah data Pengguna	Dapat mengubah data pengguna	<input checked="" type="checkbox"/> Valid <input type="checkbox"/> Invalid
Hapus Data Pengguna	Menghapus data pengguna	Dapat menghapus data pengguna	<input checked="" type="checkbox"/> Valid <input type="checkbox"/> Invalid

4.4. Kelebihan dan Kekurangan Program

1. Kelebihan Program

Kelebihan dari program yang dibangun adalah sebagai berikut :

- a. Algoritma K-Means yang digunakan dalam penelitian ini terbukti cepat dan efisien dalam mengelompokkan data penduduk. Hal ini mempermudah identifikasi penerima bantuan dengan lebih akurat dan real-time, yang sangat penting untuk pengambilan keputusan yang tepat waktu.

- b. Desain antarmuka pengguna yang mudah dipahami membantu pengguna dalam memanfaatkan hasil clustering dengan lebih efektif. Fitur-fitur seperti menu *login*, *dashboard*, tambah/edit penduduk, dan visualisasi data membuat sistem lebih *user-friendly*.
- c. Integrasi dengan Flask API memungkinkan pemrosesan data secara real-time, yang meningkatkan efisiensi dan responsivitas sistem terhadap perubahan data. Hal ini penting untuk memastikan bahwa data yang digunakan untuk clustering selalu up-to-date.

2. Kelemahan Program;

Kelemahan dari program yang dibangun adalah sebagai berikut :

- a. Akurasi 48.4% menunjukkan bahwa hampir setengah dari prediksi yang dibuat oleh algoritma adalah benar. Ini menandakan bahwa ada ruang untuk peningkatan lebih lanjut dalam hal keakuratan.
- b. Data yang digunakan dalam sistem hanya mencakup variabel tertentu, yang mungkin tidak mencakup seluruh aspek relevan dalam penentuan penerima bantuan. Ini dapat menyebabkan akurasi yang lebih rendah karena model mungkin tidak menangkap semua faktor penting yang mempengaruhi keputusan penerima bantuan.

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian dan uji coba yang dilakukan dalam menggunakan metode *K-Means* dalam mengelompokkan masyarakat kurang mampu, berikut kesimpulan yang bisa diambil :

1. Algoritma K-Means terbukti efisien dan cepat dalam mengelompokkan data calon penerima bantuan Dana Desa. Algoritma ini mempermudah proses pengelompokan data berdasarkan karakteristik tertentu yang relevan untuk menentukan penerima bantuan. Hasil clustering dari Algoritma K-Means memungkinkan pemerintah desa membuat keputusan yang lebih terinformasi dan adil dalam distribusi Dana Desa, memastikan bantuan tepat sasaran.
2. Dengan akurasi sebesar 48.4%, Algoritma K-Means menunjukkan kemampuan yang moderat dalam mengelompokkan data dengan benar. Tingkat akurasi ini menunjukkan adanya ruang untuk perbaikan dalam hal keakuratan hasil clustering. Akurasi hasil clustering sangat dipengaruhi oleh kualitas data dan inisialisasi centroid awal. Data yang lebih lengkap dan representatif serta inisialisasi centroid yang optimal akan meningkatkan akurasi algoritma ini.

5.2. Saran

Adapun saran untuk penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Untuk meningkatkan akurasi, disarankan agar data yang digunakan mencakup lebih banyak variabel yang relevan dalam menentukan penerima bantuan. Penambahan variabel penting lainnya dapat meningkatkan representativitas data dan hasil clustering.

2. Eksplorasi metode inialisasi centroid yang lebih canggih, seperti K-Means++ atau teknik lain yang dapat meningkatkan konsistensi dan akurasi hasil clustering. Inialisasi yang lebih baik akan membantu dalam mencapai hasil yang lebih stabil.

DAFTAR PUSTAKA

- Adrian Juniarta Hidayat, M. (2023). Implementasi Data Mining Menggunakan Algoritma K-Means Untuk Pengelompokkan. *Nopember*, 1(2).
- Agung Feby Prasetya, Sintia, & Utin Lestari Dewi Putri. (2021). Sistem informasi Data Poin Pelanggaran Siswa Menggunakan Metode Prototyping Berbasis Web Pada SMA Negeri 10 Kota. *Jurnal Ilmiah ILKOMINFO-Ilmu Komputer & Informatika*, 4(2), 93–103.
- Ardiansyah, Risnita, & Jailani, M. S. (2023). Teknik Pengumpulan Data Dan Instrumen Penelitian Ilmiah Pendidikan Pada Pendekatan Kualitatif dan Kuantitatif. *Jurnal IHSAN : Jurnal Pendidikan Islam*, 1(2), 1–9.
<https://doi.org/10.61104/ihsan.v1i2.57>
- Artaye, K., Aswin, & Widakdo. (2022). Sistem Informasi Manajemen pengelolaan Laporan Kerjasama Berbasis Web. *Journal of Innovation Research and Knowledge*, 2(3), 805–809.
<https://www.bajangjournal.com/index.php/JIRK/article/view/3142/2257>
- Aulia, S. (2021). Klasterisasi Pola Penjualan Pestisida Menggunakan Metode K-Means Clustering (Studi Kasus Di Toko Juanda Tani Kecamatan Hutabayu Raja). *Djtechno: Jurnal Teknologi Informasi*, 1(1), 1–5.
<https://doi.org/10.46576/djtechno.v1i1.964>
- Bengnga, A., & Ishak, R. (2023). Penerapan XGBoost untuk Seleksi Atribut pada K-Means dalam Clustering Penerima KIP Kuliah. *Jambura Journal of Electrical and Electronics Engineering*, 5(2), 192–196.

<https://doi.org/10.37905/jjeee.v5i2.20253>

- Damanik, Y. F. S. Y., Sumarno, S., Gunawan, I., Hartama, D., & Kirana, I. O. (2021). Penerapan Data Mining Untuk Pengelompokan Penyebaran Covid-19 Di Sumatera Utara Menggunakan Algoritma K-Means. *Jurnal Ilmu Komputer Dan Informatika*, 1(2), 109–132. <https://doi.org/10.54082/jiki.13>
- Deviyanti, N. K., & Wati, N. W. A. E. (2022). Pengaruh Kompetensi, Partisipasi Masyarakat, dan Pemanfaatan Teknologi Informasi Terhadap Akuntabilitas Pengelolaan Dana Desa. *Hita Akuntansi Dan Keuangan*, 3(2), 36–48. <https://doi.org/10.32795/hak.v3i2.2547>
- Elisawati, E., Wahyuni, D., & Arianto, A. (2019). Analisa Clustering Pada Data Pelanggaran Lalulintas Di Pengadilan Negeri Dumai Dengan Menggunakan Metode K-Means. *JISKA (Jurnal Informatika Sunan Kalijaga)*, 4(2), 1. <https://doi.org/10.14421/jiska.2019.42-01>
- Eyni Alfia, N., & Waseso, B. (2020). Perancangan Aplikasi Retensi Data Pada Database MySQL (Studi Kasus: PT. Telkomsigma). *Maret*, 2(3), 2655–7541. <https://jurnal.ikhafi.or.id/index.php/jusibi/364>
- Febriani, O. M., Putra, A. S., & Prayogie, R. P. (2020). Rancang Bangun Sistem Monitoring Sirkulasi Obat Pada Pedagang Besar Farmasi (PBF) Di Kota Bandar Lampung Berbasis Web. *Jurnal Darmajaya*, 1, 122–132. <https://jurnal.darmajaya.ac.id/index.php/PSND/article/view/2472>
- Febriyanto, M., Bahtiar, B., Theresia, B. T., Setiabudi, D. P., Saputra, D. N., & Fauzi, A. (2023). Pengujian Aplikasi Reservasi Lapangan Futsal Grogol

Depok Dengan Metode Black Box Testing Menggunakan Teknik Boundary Value Analysis. *OKTAL : Jurnal Ilmu Komputer Dan Science*, 2(6), 1625–1632. <https://journal.mediapublikasi.id/index.php/oktal>

Fibriyanti, B. (2022). Penerapan algoritma k-means untuk menentukan prioritas penerimaan bantuan PKH. *Jurnal Teknologi Terkini*, 2(12), 1–19. <http://teknologiterkini.org/index.php/terkini/article/view/339%0Ahttp://teknologiterkini.org/index.php/terkini/article/download/339/320>

Ginting, D. C. P., Sihombing, J. S. P., & ... (2023). Analisis Pemberian Insentif Tenaga Medis Menggunakan Algoritma K-Means Clustering. *Jurnal Tekinkom ...*, 6, 213–219. <https://doi.org/10.37600/tekinkom.v6i1.858>

Irmayani, D., & Munandar, M. H. (2020). Sistem Informasi Pengelolaan Data Siswa Pada Sma Negeri 02 Bilah Hulu Berbasis Web. *Jurnal Informatika*, 8(2), 65–71. <https://doi.org/10.36987/informatika.v8i2.1427>

khoerul ummah. (2022). Sistem Informasi E-Learning Di SMA Negeri 1 Rantau Selatan Berbasis Web. *Journal of Student Development Informatics Management (JoSDIM)*, 1(8.5.2017), 2003–2005.

Martiano, M., Sari, Y., & Akbar, F. (2023). Analysis and Optimization of the K-Means Algorithm in Determining Course Scheduling. *Journal of Information System Research (JOSH)*, 5(1), 134–141. <https://doi.org/10.47065/josh.v5i1.4343>

Masrifatul Hadawiyah. (2023). *IMPLEMENTASI KEBIJAKAN BANTUAN LANGSUNG TUNAI DANA DESA (BLT-DD) DILIHAT DARI ASPEK*

*KOMUNIKASI DI DESA KAPAR KECAMATAN MURUNG PUDAK
KABUPATEN TABALONG Masrifatul. 4(1), 1–23.*

- Melinda, R. N., Ningrum, L. M., Suryabrata, I. B., Dwipa, G. S. B. A., & Sukoco, T. P. (2021). Program Perhitungan RAB Pekerjaan Struktur Baja (WF BEAM) Menggunakan Bahasa Python. *TIERS Information Technology Journal*, 2(1). <https://doi.org/10.38043/tiers.v2i1.2838>
- Muhariya, A., Widada, B., & Siswanti, S. (2021). Monitoring Program Keluarga Harapan Berbasis Mobile GIS Menggunakan K-Means Clustering. *Techno.Com*, 20(4), 468–477. <https://doi.org/10.33633/tc.v20i4.4463>
- Nugroho, A. H., & Rohimi, T. (2020). Perancangan Aplikasi Sistem Pengolahan. *Jutis*, 8(1), 17749231–5527063.
- Oktaviyana, A., Mercedes Br. Aritonang, M., & Saputri br Sembiring, E. (2023). Analisis dan Pengembangan Sistem Informasi Manajemen Sragen. *Jurnal Sainstech Politeknik Indomusa Surakarta*, 6, 1–8.
- Parinsi, M. T., Mewengkang, A., & Rantung, T. (2021). Perancangan Sistem Informasi Sekolah Di Sekolah Menengah Kejuruan. *Edutik : Jurnal Pendidikan Teknologi Informasi Dan Komunikasi*, 1(3), 227–240. <https://doi.org/10.53682/edutik.v1i3.1340>
- Prasetya, A. F., Sintia, & Putri, U. L. D. (2022). Perancangan Aplikasi Rental Mobil Menggunakan Diagram UML (Unified Modelling Language). *Jurnal Ilmiah Komputer Terapan Dan Informasi*, 1(1), 14–18.
- Rani, P., Chakraborty, M. K., Sah, R. P. R. P. R. P., & Subhashi. (2020).

PENGGUNAAN DANA DESA PADA MASA PANDEMI COVID-19 DI
KABUPATEN SUMBAWA. *Range Management and Agroforestry*, 4(1), 1–
15. <https://doi.org/10.1016/j.fcr.2017.06.020>

Ricki, & Devira, J. (2019). Pendukung Keputusan Pemilihan Perdana Persada
Dengan Metode Simple Additive Weighting (Saw). *Jurnal Manajemen
Sistem Informasi*, 4(3), 255–265.

Rizky Asyari, M., Ramadhani, S., & Sains. (2021). Sistem Informasi Arsip Surat
Menyurat. *Jurnal Teknologi Dan Informasi Bisnis*, 3(1), 1–10.
<https://doi.org/10.47233/jteksis.v3i1.172>

Sallaby, A. F., & Kanedi, I. (2020). Perancangan Sistem Informasi Jadwal Dokter
Menggunakan Framework Codeigniter. *Jurnal Media Infotama*, 16(1), 48–
53. <https://doi.org/10.37676/jmi.v16i1.1121>

Sasuwuk, C. H., Lengkong, F. D., & Palar, N. A. (2021). Implementasi Kebijakan
Penyaluran Bantuan Langsung Tunai Dana Desa (Blt-Dd) Pada Masa
Pandemi Covid-19 Di Desa Sea Kabupaten Minahasa. *Jap*, VII(108), 78–89.
<https://ejournal.unsrat.ac.id/index.php/JAP/article/download/35089/32872>

Syaeful Millah, A., Arobiah, D., Selvia Febriani, E., & Ramdhani, E. (2023).
Analisis Data dalam Penelitian Tindakan Kelas. *Jurnal Kreativitas
Mahasiswa*, 1(2), 152.

Titus, A. K., Nasrul, R. H., & Fatim, N. (2019). Rancang Bangun Aplikasi
Inventaris Berbasis Website Pada Kelurahan Bantengan | Kinaswara |
Prosiding Seminar Nasional Teknologi Informasi dan Komunikasi

(SENATIK). *Prosiding Seminar Nasional Teknologi Informasi Dan Komunikasi (SENATIK)*, 2(1), 71–75.

<http://prosiding.unipma.ac.id/index.php/SENATIK/article/view/1073>

Triono, A., Budi, A. S., & Abdillah, R. (2023). Implementasi Peretasan Sandi Vigenere Chipper Menggunakan Bahasa Pemograman Python. *Jurnal JOCOTIS - Journal Science Informatika and Robotics*, 1(1), 1–9.

<https://jurnal.ittc.web.id/index.php/jumri>

Wulandari, T., & Nurmiati, S. (2022). Rancang Bangun Sistem Pemesanan Wedding Organizer Menggunakan Metode Rad di Shofia Ahmad Wedding. *Jurnal Rekasaya Informasi*, 11(69), 79–85.

LAMPIRAN

Lampiran 1. Surat Permohonan Izin Penelitian

 UMSU Unggul Cerdas Terpercaya <small>Bisa memahaminya lebih lanjut di website kami dan langganan</small>	<p>MAJELIS PENDIDIKAN TINGGI PENELITIAN & PENGEMBANGAN PIMPINAN PUSAT MUHAMMADIYAH</p> <p>UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SUMATERA UTARA</p> <p>FAKULTAS ILMU KOMPUTER DAN TEKNOLOGI INFORMASI</p> <p>UMSU Terakreditasi A Berdasarkan Keputusan Badan Akreditasi Nasional Perguruan Tinggi No. 89/SK/BAN-PT/Akred/PT/III/2019 Pusat Administrasi: Jalan Mukhtar Basri No. 3 Medan 20238 Telp. (061) 6622400 - 66224567 Fax. (061) 6625474 - 6631003</p> <p>http://fki.umsu.ac.id fki@umsu.ac.id fki.umsu.ac.id umsu.ac.id umsu.ac.id umsu.ac.id umsu.ac.id</p>
Nomor : 326/IL.3-AU/UMSU-09/F/2024	Medan, 23 Sya'ban 1445 H
Lampiran : -	04 Maret 2024 M
Perihal : IZIN RISET PENDAHULUAN	
Kepada Yth. Bapak/Ibu Pimpinan Desa Kwala Besilam Desa Kwala Besilam, Kec. Padang Tualang, Kab. Langkat	
Di Tempat	
<i>Assalamu 'alaikum Warahmatullahi Wabarakatuh</i>	
Dengan hormat, sehubungan mahasiswa kami akan menyelesaikan studi, untuk itu kami memohon kesediaan Bapak / Ibu untuk memberikan kesempatan pada mahasiswa kami melakukan riset di Perusahaan / Instansi yang Bapak / Ibu pimpin, guna untuk penyusunan skripsi yang merupakan salah satu persyaratan dalam menyelesaikan Program Studi Strata Satu (S-1)	
Adapun Mahasiswa/i di Fakultas Ilmu Komputer dan Teknologi Informasi Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara tersebut adalah:	
Nama : Dian Damayanti	
Npm : 2009010029	
Jurusan : Sistem informasi	
Semester : VIII (Delapan)	
Judul : "Analisis Clustering Menggunakan Metode K-Means Dalam Pengelompokan Masyarakat Kurang Mampu Untuk Penentuan Bantuan Dana Desa Kwala Besilam"	
Email : Diandamayanti6701@gmail.com	
Hp/Wa : 085361465129	
Demikianlah surat kami ini, atas perhatian dan kerjasama yang Bapak / Ibu berikan kami ucapkan terimakasih	
<i>Wassalamu 'alaikum Warahmatullahi Wabarakatuh</i>	
	 Dekan Dr. M. Kowarizmi, S.Kom, M.Kom NIDN : 0127099201
Cc:File	
	

Lampiran 2. Surat Balasan Izin Penelitian



PEMERINTAH KABUPATEN LANGKAT
KECAMATAN PADANG TUALANG
DESA KWALA BESILAM

Alamat : Dusun AFD I Desa Kwala Besilam Kecamatan Padang Tualang Kode Pos 20852

Kwala Besilam, 14 Maret 2024

Nomor : 141- 277/KB/III/2024
Lampiran : -
Perihal : Balasan Izin Riset

Dengan Hormat,

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : SUJARWO
Jabatan : Kepala Desa
Alamat : Dusun AFD I Desa Kwala Besilam Kecamatan Padang Tualang

Menerangkan bahwa :

Nama : Dian Damayanti
NPM : 2009010029
Program Studi : Sistem informasi
Semester : VIII (Delapan)
Alamat : Dusun Bukit Payung I Desa Kwala Besilam

Kami telah setuju nama tersebut melakukan kegiatan riset pada Desa Kwala Besilam Kecamatan Padang Tualang Kabupaten Langkat sebagai syarat penyusunan skripsi dengan judul :

"Analisis Clustering Menggunakan Metode K-Means Dalam Pengelompokan Masyarakat Kurang Mampu Untuk Penentuan Bantuan Dana Desa Kwala Besilam"

Demikian surat ini kami sampaikan atas perhatian dan kerjasamanya kami ucapkan terima kasih.

Mengetahui:
Kepala Desa Kwala Besilam



Lampiran 3. Lembar Bimbingan Proposal



UMSU
Unggul | Cerdas | Terpercaya

MAJELIS PENDIDIKAN TINGGI PENELITIAN & PENGEMBANGAN PIMPINAN PUSAT MUHAMMADIYAH
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SUMATERA UTARA
FAKULTAS ILMU KOMPUTER DAN TEKNOLOGI INFORMASI

UMSU Terakreditasi A Berdasarkan Keputusan Badan Akreditasi Nasional Perguruan Tinggi No. 89/SK/BAN-PT/Akred/PT/III/2019
Pusat Administrasi: Jalan Mukhtar Basri No. 3 Medan 20238 Telp. (061) 6622400 - 66224567 Fax. (061) 6625474 - 6631003
<http://www.umsu.ac.id> fti@umsu.ac.id [umsu.medan](https://www.facebook.com/umsu.medan) [umsu.medan](https://www.instagram.com/umsu.medan) [umsu.medan](https://www.youtube.com/channel/UC...) [umsu.medan](https://www.linkedin.com/company/umsu)

Berita Acara Pembimbingan Proposal

Nama Mahasiswa : Program Studi :
NPM : Konsentrasi :
Nama Dosen Pembimbing : Judul Penelitian :

Tanggal Bimbingan	Hasil Evaluasi	Paraf Dosen
9/1-2024	Perbaikan bab I : - latar belakang - rumusan masalah - tujuan - manfaat - batasan masalah	
15/1-2024	Revisi Bab I dan Bab II	
18/1-2024	ACC Bab I dan Bab II Lanjut Bab III	
29/1-2024	Revisi Bab III	
15/3-2024	ACC Semua	

Diketahui oleh :

Ketua Program Studi
Sistem Informasi


Medan,

Disetujui oleh :

Dosen Pembimbing



Lampiran 4. Lembar Bimbingan Sidang



UMSU
Unggul | Cerdas | Terpercaya

MAJELIS PENDIDIKAN TINGGI PENELITIAN & PENGEMBANGAN PIMPINAN PUSAT MUHAMMADIYAH

UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SUMATERA UTARA

FAKULTAS ILMU KOMPUTER DAN TEKNOLOGI INFORMASI






UMSU Terakreditasi A Berdasarkan Keputusan Badan Akreditasi Nasional Perguruan Tinggi No. 89/SK/BAN-PT/Akred/PT/III/2019
Pusat Administrasi: Jalan Mukhtar Basri No. 3 Medan 20238 Telp. (061) 6622400 - 66224567 Fax. (061) 6625474 - 6631003

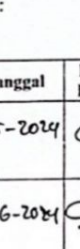
<https://fki.umso.ac.id> | fki@umso.ac.id | [f umso](#) | [i umso](#) | [u umso](#) | [u umso](#)

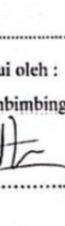
Berita Acara Pembimbingan Skripsi




Nama Mahasiswa :
NPM :
Nama Dosen Pembimbing :

Program Studi :
Konsentrasi :
Judul Penelitian :

Item	Hasil Evaluasi	Tanggal	Paraf Dosen
6/5-2024	Perbaiki perhitungan perbaiki sistem	6/5-2024	
13/6-2024	Perbaiki perhitungan lanjutkan bab 4 dan bab 5	13/6-2024	
16/7-2024	Perbaiki pengolahan data	16/7-2024	
	Acc bab 4 lanjut bab 5	25/7-2024	
	Acc Sidang	29/7-2024	

Diketahui oleh :
Ketua Program Studi Sistem Informasi

(.....)

Medan,.....
Disetujui oleh :
Dosen Pembimbing

(.....)

Lampiran 5. *Loa Of Acceptance Jurnal*



LETTER OF ACCEPTANCE (LoA)

Kepada Yth Bpk/Ibu/Sdr

Dian Damayanti, Martiano

Di

Tempat

Dengan ini kami sampaikan bahwa naskah dengan rincian berikut dinyatakan diterima untuk diterbitkan di IJATCoS (Indonesian Journal Of Applied Technology, Computer, and Science, ISSN: xxx terbitan Volume 1 Nomor 2 Edisi November 2024).

Judul	Clustering Analysis Using K-Means Method in Grouping Underpriveate Communities for Determining Assistance for Kwala Besolam Village Funds
Penulis	Dian Damayanti, Martiano
Correspondent Email	diandamayanti6701@gmail.com

Demikianlah surat keterangan ini kami buat untuk dapat digunakan seperlunya.

Medan, 22 September 2024

Editor in Chief



Indah Purnama Sari,S.T.,M.Kom.