

LAPORAN PRAKTEK KERJA LAPANGAN

Analisis Rekapitulasi Data Pemilih Tetap Pilkada 2024 Provinsi Lampung Menggunakan K-Means Clustering

Diajukan untuk memenuhi persyaratan kelulusan
Matakuliah IF4004 Praktek Kerja Lapangan

Oleh:
Arsyadana Estu Aziz
121140068



**PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA
INSTITUT TEKNOLOGI SUMATERA
2024**

Lembar Pengesahan Program Studi Teknik Informatika

**Analisis Rekapitulasi Data Pemilih Tetap Pilkada 2024
Provinsi Lampung Menggunakan K-Means Clustering**

di KPU Provinsi Lampung

Oleh:
Arsyadana Estu Aziz
121140068

disetujui dan disahkan sebagai
Laporan Praktek Kerja Lapangan

Lampung Selatan, 17 Oktober 2024
Pembimbing Praktek Kerja Lapangan Program Studi Teknik Informatika ITERA

Meida Cahyo Untoro, S.Kom., M.Kom
NIP: 19890518 201903 1 011

Lembar Pengesahan Program Studi Teknik Informatika

**Analisis Rekapitulasi Data Pemilih Tetap Pilkada 2024
Provinsi Lampung Menggunakan K-Means Clustering**

di KPU Provinsi Lampung

Oleh:
Arsyadana Estu Aziz
121140068

disetujui dan disahkan sebagai
Laporan Praktek Kerja Lapangan

Bandar Lampung, 5 Agustus 2024
Kassubag Data dan Informasi KPU Provinsi Lampung

Ressy Silvia Dewi, S.E., M.M.
NIP: 198306092009022005

Abstrak

Penelitian ini menyajikan analisis data pemilih dan populasi menggunakan metode clustering K-Means, dengan tujuan untuk mengungkap pola demografi pemilih yang bermanfaat bagi perencanaan pemilu oleh KPU (Komisi Pemilihan Umum). Dataset mencakup variabel seperti total populasi, rasio jenis kelamin, tingkat pertumbuhan populasi, dan kelayakan pemilih yang penting untuk memahami distribusi serta karakteristik pemilih di berbagai wilayah. Dengan menggunakan teknik clustering, khususnya K-Means, wilayah-wilayah dikategorikan ke dalam kelompok yang bermakna untuk mendukung pengambilan keputusan dalam konteks pemilu. Penelitian ini juga membahas tantangan terkait skala fitur, normalisasi, dan pemilihan jumlah cluster optimal untuk menyeimbangkan perbedaan antar wilayah dan mengidentifikasi wawasan yang berguna. Hasil penelitian menunjukkan bagaimana metode clustering dapat mengungkap profil demografi yang berbeda serta menyoroti faktor-faktor kunci yang memengaruhi partisipasi pemilih dan distribusi sumber daya. Temuan ini memberikan kontribusi dalam strategi Pilkada yang lebih terinformasi, memastikan representasi yang adil dan manajemen pemilu yang efisien.

Kata Kunci: K-Means Clustering, Unsupervised Learning, Pilkada, KPU

Kata Pengantar

Puji syukur ke hadirat Allah Swt. yang Maha Esa yang telah memberikan rahmat dan hidayah-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan Laporan Kerja Praktik ini. Shalawat serta salam tak lupa juga penulis sampaikan kepada Nabi Muhammad SAW, beserta para sahabatnya. Semoga kita semua sebagai para pengikutnya bisa mendapatkan syafaat-Nya di akhir nanti.

Laporan ini disusun sebagai salah satu syarat Mata Kuliah Kerja Praktik Program Studi Teknik Informatika Institut Teknologi Sumatera. Dalam pelaksanaan kerja praktik ini, penulis tidak terlepas dari adanya bimbingan, arahan, dan bantuan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Ibu Ressy Silvia Dewi dan Ibu Nurwafa Finanda selaku pembimbing kerja praktik di KPU Provinsi Lampung.
2. Bapak Meida Cahyo Untoro selaku dosen pembimbing kerja praktik.
3. Rekan-rekan kerja praktik.
4. Kedua orang tua yang senantiasa memberikan doa dan dukungan kepada penulis sehingga dapat menyelesaikan laporan kerja praktik ini.
5. Semua pihak yang terlibat dalam membantu penyusunan laporan ini.

Demikian kata pengantar yang dapat penulis sampaikan. Semoga laporan ini dapat bermanfaat bagi semua pihak. Penulis juga memohon maaf apabila terdapat kesalahan dalam penulisan laporan kerja praktik ini. Atas perhatiannya, penulis mengucapkan terima kasih.

Daftar Isi

Lembar Pengesahan	ii
Abstrak	ii
Kata Pengantar	v
BAB I Pendahuluan	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Tujuan Penelitian	2
1.4 Manfaat Penelitian	2
1.5 Ruang Lingkup	2
1.6 Sistematika Penulisan	3
BAB II Gambaran Umum Instansi	4
2.1 Profil Organisasi	4
2.2 Visi dan Misi Organisasi	4
2.3 Struktur Organisasi	5
2.4 Deskripsi Pekerjaan	6
2.5 Jadwal Kerja	6
BAB III Landasan Teori	7
3.1 Data Clustering	7
3.2 K-Means Clustering	7
3.3 Elbow Method	7
3.4 Data Normalization	8
3.5 Principal Component Analysis (PCA)	8
BAB IV Metode Penelitian	9
4.1 Analisis Permasalahan	9
4.2 Alur Penyelesaian	9
4.2.1 Studi Literatur	9
4.2.2 Data Preparation	10
4.2.3 Data Preprocessing	10
4.2.4 Model Kluster Building	10
4.2.5 Penerapan Model	10
4.2.6 Analisis dan Kesimpulan	10
4.3 Alat dan Bahan	10
BAB V Hasil Implementasi	11
5.1 Data Preparation	11
5.2 Data Preprocessing	11
5.3 Model Building	11
5.4 Analisis	13
5.4.1 Pair Plot Analysis	13
5.4.2 3d Visualization Analysis	14

5.4.3	PCA Analysis	15
BAB VI	Kesimpulan dan Saran	16
6.1	Kesimpulan	16
6.2	Saran	16
Lampiran A.	TOR (Term of Reference)	20
Lampiran B.	Log Sheet	23
Lampiran C.	Dokumen Teknik	25
Lampiran D.	Dokuemntasi Kegiatan	26

Daftar Gambar

2.1	Logo KPU Lampung	4
2.2	Struktur KPU Provinsi Lampung	5
4.1	Alur Penyelesaian Penelitian	9
5.1	Hasil Elbow Method	12
5.2	Hasil Pair Plot	13
5.3	3D Visualization	14
5.4	PCA Analysis	15

Daftar Tabel

5.1	Dataset Rekapitulasi Daftar Pemilih	11
-----	---	----

Daftar Kode

5.1	Python Code for Elbow Methods	11
-----	---	----

BAB I

Pendahuluan

1.1 Latar Belakang

Demokrasi memberi rakyat hak untuk memilih pemimpin, sebagaimana tercantum dalam UUD 1945 Pasal 1 Ayat 2, bahwa "Kedaulatan berada di tangan rakyat dan dilaksanakan sepenuhnya oleh Majelis Permusyawaratan Rakyat" [1]. Pilkada atau Pemilihan Kepala Daerah di Indonesia merupakan momen penting dalam proses demokrasi, di mana pemimpin di tingkat lokal, seperti gubernur, bupati, dan walikota, dipilih secara langsung oleh masyarakat. Untuk menjamin keberlangsungan pemilihan yang demokratis dan adil, Daftar Pemilih Tetap (DPT) disusun sebagai instrumen resmi yang mencatat warga negara yang memenuhi syarat untuk memberikan suara [2]. Validitas data pemilih memainkan peran penting dalam menghindari permasalahan seperti pemilih ganda atau pemilih tidak sah, yang bisa mengganggu kredibilitas hasil pilkada [3].

Pengelompokan pemilih berdasarkan karakteristik demografis dapat memberikan wawasan penting mengenai perilaku pemilih, distribusi geografis, serta potensi keterlibatan politik di berbagai daerah. Analisis terhadap distribusi usia, jenis kelamin, dan populasi di suatu wilayah dapat membantu memfokuskan kampanye politik di area tertentu yang membutuhkan perhatian lebih [4].

Tantangan dalam menganalisis data pemilih adalah kompleksitas dan volume data yang besar. Metode seperti klasterisasi dalam data mining sangat penting untuk menganalisis data pemilih secara efektif. K-Means merupakan teknik klasterisasi yang efektif dalam mengelompokkan data besar berdasarkan atribut demografis seperti rasio pemilih, tingkat pertumbuhan populasi, dan distribusi usia [5].

Klasterisasi adalah teknik yang bertujuan untuk mengelompokkan data ke dalam beberapa kelompok yang memiliki kesamaan karakteristik [6]. Beberapa metode populer yang digunakan untuk klasterisasi adalah K-Means. Teknik ini telah digunakan dalam berbagai bidang untuk menemukan pola tersembunyi di dalam data besar. Dalam konteks Pilkada, klasterisasi dapat digunakan untuk mengelompokkan wilayah-wilayah berdasarkan data pemilih dan populasi sehingga dapat diidentifikasi area yang membutuhkan perhatian lebih dalam penyuluhan atau penanganan pemilih [7].

Metode K-Means memungkinkan pembagian data ke dalam klaster berdasarkan atribut seperti Rasio Pemilih Laki-laki dan Perempuan, Rasio Pemilih terhadap Total Populasi, serta Tingkat Pertumbuhan Populasi. Teknik ini populer karena efektif menangani data besar dan mengidentifikasi pola demografis penting [8]. Melalui penggunaan K-Means, penyelenggara Pilkada dapat memetakan daerah yang memiliki potensi pemilih tinggi, tetapi kurang terlayani, serta merumuskan strategi yang tepat untuk meningkatkan keterlibatan pemilih.

Analisis klasterisasi terhadap data DPT dapat memberikan manfaat strategis. Dengan mengelompokkan wilayah berdasarkan pertumbuhan atau kepadatan populasi, penyelenggara dapat memprioritaskan area dengan jumlah pemilih tinggi dan sumber daya

terbatas, serta meningkatkan partisipasi politik di wilayah dengan rasio pemilih rendah [9]. Kegiatan sosialisasi yang terarah dapat dilakukan di daerah-daerah yang teridentifikasi, sehingga meningkatkan efektivitas kampanye dan meminimalkan kemungkinan pengabaian suara [10]. Selain itu, analisis ini juga dapat membantu dalam meningkatkan partisipasi politik, dengan mengidentifikasi wilayah di mana sosialisasi pilkada perlu diperkuat, terutama di area dengan rasio pemilih yang rendah dibandingkan jumlah populasi [11].

Melalui penelitian ini, metode klasterisasi diterapkan pada data pemilih di beberapa kecamatan dengan tujuan untuk mengevaluasi bagaimana data ini dapat diolah secara lebih efektif. Analisis yang dilakukan diharapkan mampu mengungkap pola-pola penting yang dapat berkontribusi dalam perencanaan logistik pilkada serta dalam memahami karakteristik demografis pemilih di berbagai wilayah.

1.2 Rumusan Masalah

Adapun rumusan masalah dilakukan penelitian ini adalah bagaimana penerapan metode clustering (K-Means) pada data pemilih dan menghasilkan visualisasi clustering yang lebih representatif?

1.3 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan penelitian ini adalah untuk melakukan methode clustering pada data pemilih dan memberikan visualisasi yang jelas dan informatif berdasarkan hasil clustering.

1.4 Manfaat Penelitian

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan wawasan tentang penggunaan metode clustering K-Means yang efektif untuk menganalisis data pemilih, membantu dalam pengelompokan wilayah berdasarkan karakteristik pemilih, dan mendukung pengambilan keputusan terkait analisis populasi pemilih.

1.5 Ruang Lingkup

Dalam penelitian ini, penulis mengambil objek penelitian dari KPU Provinsi Lampung, dimana ruang lingkup penelitian hanya mencakup kegiatan analisis rekapitulasi data pemilih beserta data umum yang di dapat dari Badan Pusat Statistik (BPS). Penulis mendapat kesempatan untuk membuat sebuah klustering data tersebut dan membuat visualisasi informatif berdasarkan hasil klustering.

1.6 Sistematika Penulisan

Laporan Kerja Praktik ini disusun dari beberapa Bagian (Bab):

- **Bab I:** Pendahuluan, membahas latar belakang, rumusan masalah, tujuan, manfaat, ruang lingkup, dan sistematika penulisan.
- **Bab II:** Gambaran umum nstansi, yang menjelaskan profil dan struktur organisasi KPU Provinsi Lampung.
- **Bab III:** Landasan teori, berisi mengenai topik seputar data pemilih dan data BPS, serta metode *Machine Learning* yang berhubungan dengan metode yang digunakan.
- **Bab IV:** Metode penelitian, berisi tentang segala metode yang diterapkan pada penelitian ini serta analisis data yang digunakan.
- **Bab V:** Hasil implementasi, berisi tentang penjabaran hasil dan visualisasi rekapitulasi daftar pemilih.
- **Bab VI:** Kesimpulan dan saran, berisi tentang kesimpulan yang didapat dari Hasil dan Implementasi yang telah dilakukan serta Saran yang diberikan penulis untuk pengembangan terhadap penelitian selanjutnya.

BAB II

Gambaran Umum Instansi

2.1 Profil Organisasi

Komisi Pemilihan Umum (KPU) Provinsi Lampung merupakan lembaga yang bertanggung jawab dalam menyelenggarakan pemilihan umum di tingkat provinsi. KPU Lampung menyelenggarakan pemilu untuk memilih anggota DPR, DPD, DPRD, Presiden dan Wakil Presiden, serta referendum [12] .



Figure 2.1: Logo KPU Lampung

2.2 Visi dan Misi Organisasi

Komisi Pemilihan Umum (KPU) Provinsi Lampung memiliki visi dan misi yang dijalankannya. Visi utamanya adalah “Menjadi Penyelenggara Pemilu Serentak yang Mandiri, Profesional dan Berintegritas”. Fokus utamanya adalah mendukung tercapainya organisasi Komisi Pemilihan Umum (KPU) Provinsi Lampung yang mampu melaksanakan tugas dan fungsinya dengan baik, disertai dengan kewibawaan dan kejujuran tanpa dipengaruhi oleh entitas lain dan memberikan layanan terbaik di bidang Pemilihan Umum dan Pemilihan [13]. Selain itu Komisi Pemilihan Umum (KPU) Provinsi Lampung juga memiliki misi yang mencakup hal-hal berikut:

1. Meningkatkan kompetensi penyelenggara Pemilu Serentak dengan berpedoman kepada perundang-undangan dan kode etik penyelenggara pemilu.
2. Melaksanakan peraturan di bidang Pemilu Serentak yang memberikan kepastian hukum, progresif, dan partisipatif.

3. Meningkatkan kualitas penyelenggaraan Pemilu Serentak yang efektif dan efisien, transparan, akuntabel, serta aksesibel.
4. Mengoptimalkan pemanfaatan kemajuan teknologi informasi dalam menyelenggarakan Pemilu Serentak.
5. Meningkatkan partisipasi dan kualitas pemilih dalam Pemilu Serentak.
6. Meningkatkan kualitas pelayanan Pemilu Serentak untuk seluruh pemangku kepentingan.

2.3 Struktur Organisasi

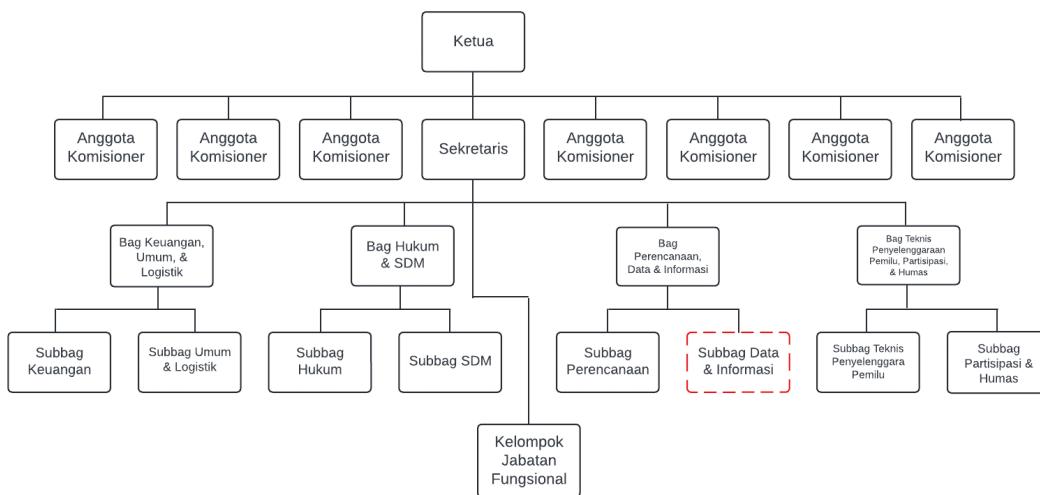


Figure 2.2: Struktur KPU Provinsi Lampung

Struktur organisasi KPU Provinsi Lampung terdiri dari 7 tingkatan, yaitu Ketua KPU Provinsi Lampung, 7 Anggota Komisioner KPU Provinsi Lampung, Sekretaris KPU Provinsi Lampung, Kabag Keuangan, Umum, & Logistik, Kabag Hukum & SDM, Kabag Perencanaan, Data & Informasi, dan Kabag Penyelenggaraan Pemilu, Partisipasi,& Humas. Masing-masing tingkatan memiliki tugas dan fungsi yang berbeda-beda untuk memastikan penyelenggaraan pemilu yang transparan, akuntabel, dan berkualitas.

Ketua KPU Provinsi Lampung memimpin dan mengkoordinasikan pelaksanaan tugas dan fungsi KPU Provinsi Lampung. Anggota KPU Provinsi Lampung membantu Ketua KPU Provinsi Lampung dalam melaksanakan tugas dan fungsi KPU Provinsi Lampung. Sekretaris KPU Provinsi Lampung melaksanakan administrasi dan ketatausahaan KPU Provinsi Lampung. Kabag Keuangan, Umum, & Logistik mengelola keuangan, umum, dan logistik KPU Provinsi Lampung. Kabag Hukum & SDM mengelola hukum dan sumber daya manusia KPU Provinsi Lampung. Kabag Perencanaan, Data & Informasi mengelola perencanaan, data, dan informasi KPU Provinsi Lampung. Kabag Penyelenggaraan Pemilu, Partisipasi, & Humas menyelenggarakan pemilu, partisipasi masyarakat, dan hubungan masyarakat KPU Provinsi Lampung. Pada Praktek Kerja ini Saya ditempatkan di Divisi Data & Informasi.

2.4 Deskripsi Pekerjaan

Dalam pelaksanaan kerja praktik di KPU Provinsi Lampung, penulis melakukan sebuah penelitian tentang klusterisasi pada data rekapitulasi data pemilih untuk Pilkada Provinsi Lampung 2024. Di sisi lain, penulis juga banyak membantu dan belajar mengenai administrasi di bagian Divisi Data dan Informasi KPU Provinsi Lampung.

Lingkup pekerjaan yang dilakukan oleh penulis adalah sebagai berikut:

1. Melakukan kegiatan administrasi seperti membuat Surat Tugas, Surat Pertanggung Jawaban, dll dari kegiatan-kegiatan yang dilakukan oleh Divisi Data dan Informasi.
2. Melakukan pengumpulan dan pengolahan data untuk klusterisasi data rekapitulasi daftar pemilih Pilkada 2024 Provinsi Lampung.

2.5 Jadwal Kerja

Kegiatan kerja praktik dilakukan pada tanggal 19 Juni 2024 – 05 Agustus 2024 di KPU Provinsi Lampung. Pelaksanaan kerja praktik dilakukan selama Lima hari dalam satu minggu, yaitu pada hari Senin hingga hari Jumat. Untuk waktu pelaksanaan kerja praktik dimulai dari pukul 08.00 – 16.00 WIB.

BAB III

Landasan Teori

3.1 Data Clustering

Clustering adalah teknik dalam data mining yang bertujuan untuk mengelompokkan data menjadi beberapa kelompok atau cluster berdasarkan kemiripan tertentu. Data yang berada dalam satu kluster memiliki kemiripan yang lebih tinggi satu sama lain dibandingkan dengan data di cluster lainnya [14]. Dalam clustering, jarak / kemiripan antar data dapat diukur dalam berbagai metode, salah satunya adalah jarak Euclidian.

Jarak Euclidean antara dua titik dalam ruang n-dimensi (x_i dan x_j) dihitung dengan formula

$$d(x_i, x_j) = \sqrt{\sum_{k=1}^n (x_{ik} - x_{jk})^2}$$

di mana x_{ik} dan x_{jk} adalah nilai pada dimensi k untuk masing-masing data x_i dan x_j

3.2 K-Means Clustering

K-Means adalah algoritma clustering yang paling populer dan digunakan secara luas. Algoritma ini membagi data ke dalam k kelompok berdasarkan jarak dari titik pusat (centroid). Proses ini berulang kali dilakukan hingga posisi centroid tidak berubah signifikan atau hingga iterasi maksimum tercapai. Kelebihan K-Means adalah kesederhanaannya dan efisiensi komputasinya, terutama untuk dataset berukuran besar [15].

Proses ini diulang hingga tidak ada perubahan signifikan pada posisi centroid atau hingga iterasi maksimum tercapai. Proses iterasi ini mengoptimalkan fungsi total sum of squared distances antara data dan centroid-nya:

$$J = \sum_{i=1}^k \sum_{x \in C_i} |x - \mu_i|^2$$

Dimana C_i adalah kluster ke-i dan μ_i adalah centroid dari cluster tersebut.

3.3 Elbow Method

Pemilihan jumlah cluster k yang optimal dalam K-Means adalah masalah yang penting. Metode Elbow adalah salah satu pendekatan yang sering digunakan untuk menentukan jumlah cluster optimal [16]. Dalam metode ini, grafik Within-Cluster Sum of Squares (WCSS) diplot untuk beberapa nilai k , dan jumlah cluster optimal adalah titik di mana WCSS mulai mengalami penurunan yang tidak signifikan, membentuk "titik siku" (elbow):

$$\text{WCSS} = \sum_{i=1}^k \sum_{x \in C_i} |x - \mu_i|^2$$

Metode lain seperti Silhouette Score mengukur seberapa baik data dikelompokkan dengan membandingkan jarak intra-cluster (di dalam cluster) dan inter-cluster (antara cluster). Nilai positif mendekati 1 menunjukkan clustering yang baik.

3.4 Data Normalization

Sebelum melakukan clustering, terutama untuk algoritma seperti K-Means, normalisasi data seringkali diperlukan. Algoritma K-Means sensitif terhadap skala antar fitur, sehingga fitur dengan rentang nilai yang lebih besar dapat mendominasi hasil clustering [17]. Salah satu metode normalisasi yang sering digunakan adalah Min-Max Scaling:

$$X_{\text{scaled}} = \frac{X - X_{\min}}{X_{\max} - X_{\min}}$$

Metode lain adalah Z-Score Normalization yang menstandarkan data berdasarkan mean dan standar deviasi:

$$Z = \frac{X - \mu}{\omega}$$

3.5 Principal Component Analysis (PCA)

Pada dataset dengan dimensi yang tinggi, visualisasi dapat menjadi sulit. Oleh karena itu, teknik reduksi dimensi seperti Principal Component Analysis (PCA) sering digunakan. PCA mengubah dataset ke dalam sejumlah komponen utama yang mempertahankan variasi data. Ini memungkinkan kita untuk memvisualisasikan data dalam 2D atau 3D sambil tetap mempertahankan informasi penting dari dimensi yang lebih tinggi [18].

BAB IV

Metode Penelitian

4.1 Analisis Permasalahan

KPU Provinsi Lampung saat ini sedang melaksanakan agenda lima tahunan Pilkada. Sebagai bagian dari persiapan Pilkada 2024, KPU Provinsi Lampung telah melakukan rekapitulasi daftar pemilih. Namun, untuk memahami distribusi dan karakteristik daftar pemilih antar kecamatan di 15 Kabupaten Lampung, diperlukan sebuah analisis yang lebih mendalam. Solusi yang diusulkan adalah penerapan teknik klusterisasi pada data rekapitulasi tersebut, serta penggunaan data opsional lain dari BPS untuk memperkaya analisis. Hasil klusterisasi ini diharapkan dapat memberikan wawasan tambahan melalui visualisasi interaktif yang lebih informatif.

4.2 Alur Penyelesaian

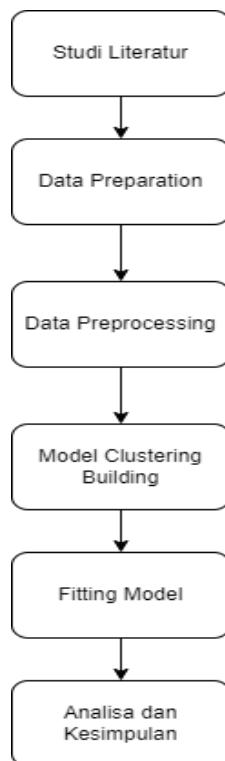


Figure 4.1: Alur Penyelesaian Penelitian

4.2.1 Studi Literatur

Pada tahap ini, penulis melakukan kajian literatur yang berkaitan dengan klusterisasi data, baik pada data pemilih maupun data umum lainnya. Tujuannya adalah untuk memahami atribut-atribut data penting yang akan menjadi basis penelitian ini.

4.2.2 Data Preparation

Persiapan data (*data preparation*) adalah tahap awal sebelum data dapat digunakan dalam model. Pada tahap ini, data masih dalam bentuk mentah dan belum melalui proses normalisasi.

4.2.3 Data Preprocessing

Setelah data terkumpul, dilakukan tahap praproses data (*data preprocessing*). Pada tahap ini, penulis menentukan atribut yang relevan untuk proses klusterisasi dan melakukan normalisasi data guna memastikan keseragaman skala atribut.

4.2.4 Model Kluster Building

Dalam tahap ini, penulis membangun model klusterisasi. Jumlah kluster yang optimal akan ditentukan menggunakan metode *Elbow*, dan model klusterisasi akan dibangun menggunakan algoritma *K-Means*.

4.2.5 Penerapan Model

Setelah jumlah kluster yang sesuai telah ditentukan, data akan dimasukkan ke dalam model klusterisasi yang telah dibangun. Visualisasi hasil klusterisasi dari berbagai perspektif akan dilakukan untuk memperoleh wawasan yang lebih baik mengenai rekapitulasi daftar pemilih.

4.2.6 Analisis dan Kesimpulan

Tahap ini mencakup analisis hasil klusterisasi dan penyusunan kesimpulan berdasarkan model yang telah dibangun. Penulis juga akan mengevaluasi performa model, mengidentifikasi kelebihan dan kekurangannya, serta menentukan apakah hasil analisis sudah sesuai dengan tujuan awal penelitian.

4.3 Alat dan Bahan

Penelitian ini menggunakan *Google Colab* sebagai platform utama untuk membangun model klusterisasi. Data yang digunakan bersumber dari KPU dan BPS sebagai bahan utama dalam penelitian.

BAB V

Hasil Implementasi

5.1 Data Preparation

Dalam penelitian ini, digunakan dataset rekapitulasi daftar pemilih dan data tambahan dari BPS untuk menambah wawasan tentang visualisasi yang dilakukan. Dataset disimpan di dalam file csv untuk memudahkan pemrosesan data tahap lanjut.

Sub-Region	Male Voters	Female Voters	Total Voters	Voter Gender Ratio	Total Population	Population Growth Rate (%)	Population Density	Eligible Voter Ratio
KEDATON	19196	19657	38853	97.65	52400	-0.17	13896	74.146947
SUKARAME	23913	24623	48536	97.12	67100	0.65	6148	72.333830
TANJUNG KARANG BARAT	22329	22631	44960	98.67	63200	0.72	5476	71.139241
PANJANG	26859	26298	53157	102.13	74900	0.23	5488	70.970628
TANJUNG KARANG TIMUR	14017	14236	28253	98.46	38500	-0.37	18619	73.384416

Table 5.1: Dataset Rekapitulasi Daftar Pemilih

5.2 Data Preprocessing

Tahap *Preprocessing* merupakan tahapan dimana data yang telah diambil sebelumnya akan dilakukan pengolahan lebih lanjut sebelum digunakan sebagai data untuk proses clustering. Bisa dilihat dari table 5.1 terdapat beberapa data mentah seperti jumlah pemilih laki-laki dan perempuan, maka dibuat atribut data baru *Voters Gender Ratio* sebagai atribut data baru dari kedua data sebelumnya untuk memudahkan analisis. Hasil akhir yang digunakan adalah 4 atribut data berupa *Eligible Voter Ratio*, *Voter Gender Ratio*, *Kepadatan Penduduk* dan *Percentase Pertumbuhan Penduduk*. Alasan penggunaan data tersebut adalah karena ke-4 atribut tersebut itu menggunakan data komposit dari data mentah sebelumnya.

1. Eligible Voter Ratio = $\frac{\text{Total Voter}}{\text{Total Populasi}}$
2. Voter Gender Ratio = $\frac{\text{Male Voter}}{\text{Female Voter}} * 100$
3. Kepadatan Penduduk = Hasil Kepadatan Penduduk (data dari BPS)
4. Persentase Pertumbuhan Penduduk = Hasil Persentase Pertumbuhan Penduduk (data dari BPS)

5.3 Model Building

Akan dibuat model clustering dan proses visualisasi dari 4 atribut ini dari berbagai macam sudut pandang, namun hal peratama yang perlu dilakukan adalah menentukan jumlah *cluster* yang sesuai untuk dataset kali ini.

```
1 ## Install the Necessary Package
2 import numpy as np
3 import pandas as pd
4 import matplotlib.pyplot as plt
```

```

5
6 ## Open and read the csv data
7 file_path = "dataset-rekapitulasi-dpt-kecamatan.csv"
8 df = pd.read_csv(file_path)
9
10 # Display the first few rows to understand the structure
11 df.head()
12
13 # Select the features for clustering
14 data = df[['Eligible Voter Ratio', 'Population Growth Rate (%)', 'Population
15 Density', 'Voter Gender Ratio']]
16
17 # Normalize the data
18 scaler = StandardScaler()
19 data_scaled = scaler.fit_transform(data)
20
21 # Perform KMeans can calculate SSE (Sum Squared Error) for K values
22 K_range = range(2, 10)
23 silhouette_scores = []
24
25 for k in K_range:
26     kmeans = KMeans(n_clusters=k, random_state=42)
27     kmeans.fit(data_scaled)
28     cluster_labels = kmeans.predict(data_scaled)
29     silhouette_avg = silhouette_score(data_scaled, cluster_labels)
30     silhouette_scores.append(silhouette_avg)
31
32 plt.plot(K_range, silhouette_scores, marker='o')
33 plt.title('Silhouette Score for Optimal K')
34 plt.xlabel('Number of clusters (K)')
35 plt.ylabel('Silhouette Score')
36 plt.show()

```

Kode 5.1: Python Code for Elbow Methods

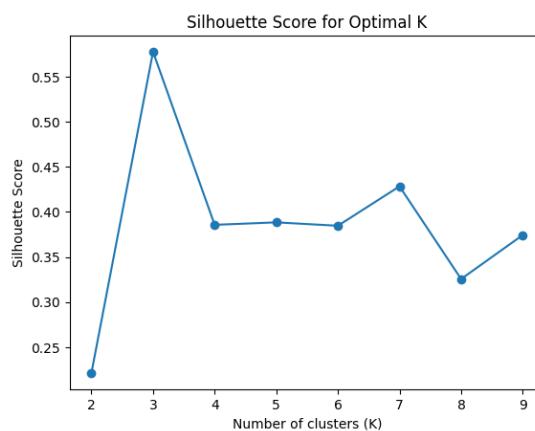


Figure 5.1: Hasil Elbow Method

Berdasarkan hasil tersebut didapatkan bahwa nilai kluster yang optimal adalah 3, dimana dapat dilihat dari nilai *Silhouette Score*, Cluster 3 mempunyai nilai paling maximum. Nilai *Silhouette Score* menjelaskan kemiripan dari suatu object di dalam suatu *cluster*.

dengan *cluster* lain. Nilai tinggi (mendekati 1) mengindikasikan *cluster* yang lebih baik, sementara nilai rendah (mendekati 0) mengindikasikan adanya *cluster* yang saling tumpang tindih (*overlap*). Nilai 0.56 menunjukkan *cluster* yang cukup baik, namun terdapat beberapa *overlap* antar klaster.

5.4 Analisis

Hasil dari *Model Building* dan ketika dilakukan klusterisasi data rekapitulasi daftar pemilih, disini akan dijelaskan tentang hasil analisis dari masing-masing visualisasi.

5.4.1 Pair Plot Analysis

Metode analisis yang membandingkan nilai dari masing-masing atribut dan melihat sifat alami dari atribut data tersebut.

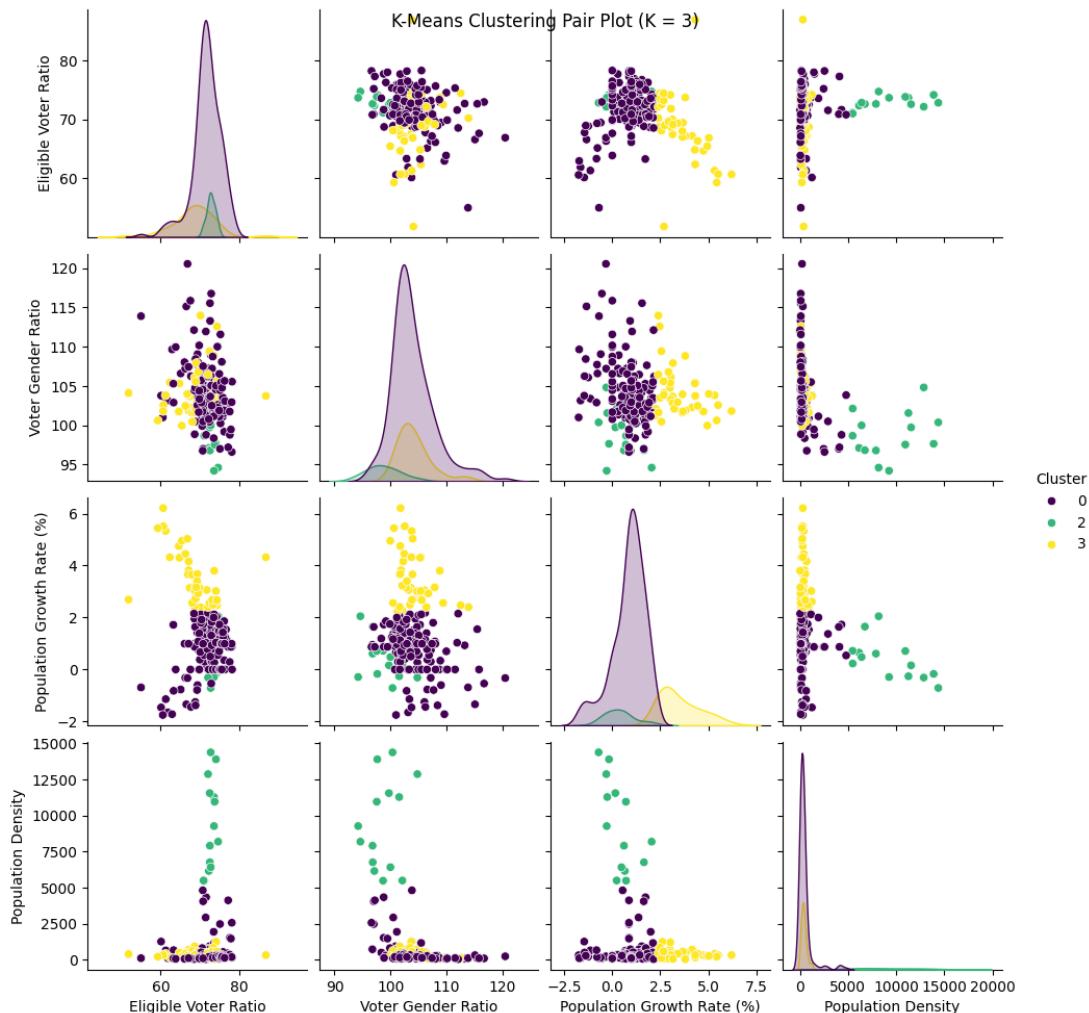


Figure 5.2: Hasil Pair Plot

Hasil analisis dari 5.2 menunjukkan bahwa interaksi antar atribut data, dari visualisasi

ini juga didapatkan bahwa terdapat homogenitas serta kurangnya standar deviasi (persebaran data) dalam beberapa atribut data sehingga didapatkan grafik yang tumpang-tindih (*overlapped*).

5.4.2 3d Visualization Analysis

Metode visualisasi dengan menggunakan visualisasi 3 dimensi untuk mendapatkan perspektif baru dari penelitian ini.

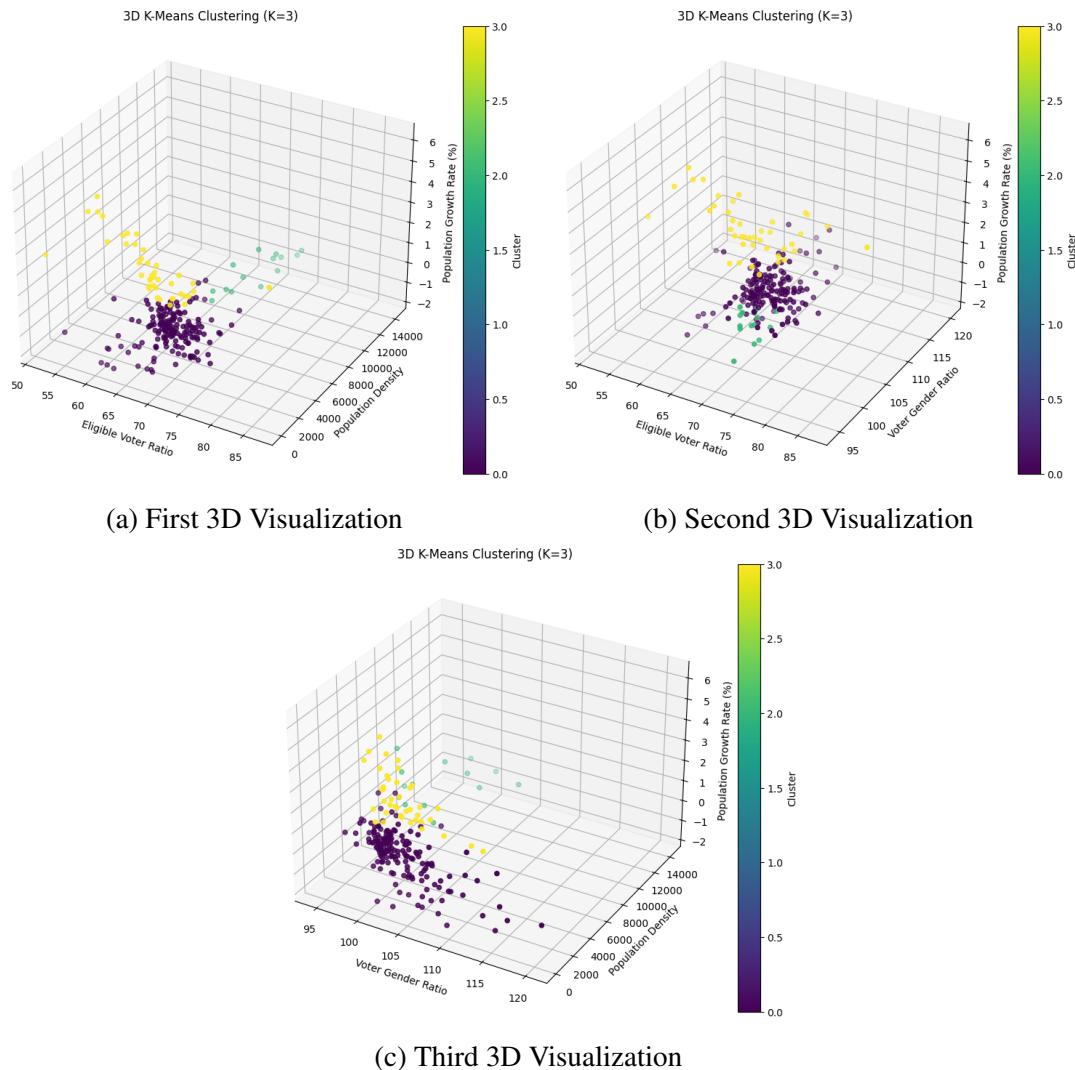


Figure 5.3: 3D Visualization

Pada visualisasi ini didapatkan hasil bahwa visualisasi 3D memberikan hasil yang lebih baik dibandingkan dengan *Pair Plot analysis*. Namun karena sifat alami dari data tersebut, masih terdapatnya Homogenitas data, dimana atribut data *voter ratio* dan *voter gender ratio*, menunjukkan adanya keterkaitan antar dua atribut sehingga data tersebut saling tumpang-tindih *overlap*.

5.4.3 PCA Analysis

Secara keseluruhan, proyeksi PCA ini menunjukkan bahwa Cluster 0 dan 1 tidak mudah dipisahkan dan memiliki tumpang tindih yang cukup besar, yang memperkuat homogenitas data dalam atribut tertentu. Variansi lebih banyak tertangkap pada Komponen Utama 1, yang kemungkinan dipengaruhi oleh atribut dengan variansi lebih tinggi seperti Tingkat Pertumbuhan Populasi dan Kepadatan Populasi, sementara Komponen Utama 2 tidak berkontribusi banyak pada pemisahan cluster.

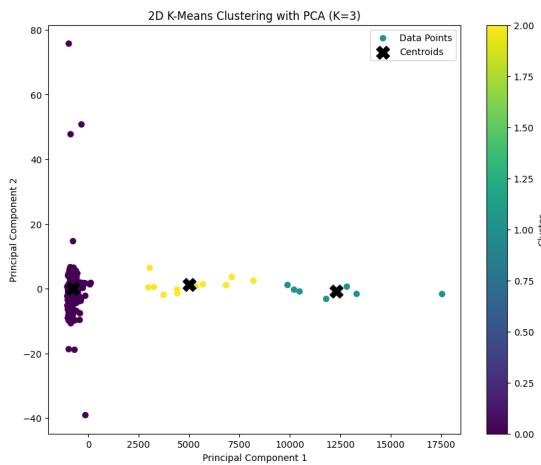


Figure 5.4: PCA Analysis

BAB VI

Kesimpulan dan Saran

6.1 Kesimpulan

Dari ketiga visualisasi yang dilakukan, baik dalam bentuk pair plot, 3D scatter plot, dan PCA 2D plot, dapat disimpulkan bahwa data yang dianalisis menunjukkan pola yang cukup homogen dengan variasi yang terbatas di beberapa atribut. Pada pair plot (visualisasi pertama), terlihat bahwa beberapa atribut seperti *Voter ratio* dan *voter gender ratio* memiliki distribusi yang sangat rapat dan tumpang tindih antar cluster, yang mengindikasikan sulitnya pemisahan yang jelas antar cluster dalam dimensi-dimensi tersebut. Pada 3D scatter plot (visualisasi kedua), meskipun terdapat sedikit pemisahan antar cluster, terutama pada atribut *growth population* dan *population density*, overlap antar cluster masih terlihat, terutama antara Cluster 0 (ungu) dan Cluster 1 (kuning). Ini menunjukkan bahwa atribut-atribut yang digunakan tidak memberikan pemisahan yang sangat kuat dalam ruang dimensi tinggi. Dalam PCA 2D plot (visualisasi ketiga), terlihat bahwa sebagian besar variabilitas dalam data ditangkap oleh Principal Component 1, sementara Principal Component 2 hanya menangkap sedikit variansi. Hal ini mengindikasikan bahwa sebagian besar atribut tidak memberikan cukup variasi untuk memisahkan cluster dengan tegas, dengan sebagian data cenderung tersebar di satu area tertentu.

Hasil dari nilai *Silhouette Score* juga menunjukkan nilai 0.56, menandakan cluster tersebut dalam kondisi yang baik, meskipun terdapat beberapa titik overlap pada ketiga visualisasi.

6.2 Saran

Berdasarkan penelitian yang sudah dilaksanakan, terdapat beberapa saran untuk dapat memaksimalkan klustering rekapitulasi daftar pemilih Pilkada 2024, diantaranya:

- Penambahan Atribut: Disarankan untuk menambahkan atribut lain yang lebih variatif, terutama yang dapat menangkap aspek yang mungkin lebih spesifik terhadap perbedaan antar wilayah atau sub-kelompok dalam data. Atribut seperti pendapatan per kapita atau tingkat pendidikan mungkin dapat memberikan dimensi baru yang memperjelas perbedaan antar cluster.
- Eksplorasi Metode Clustering Lain: Metode clustering seperti DBSCAN atau Hierarchical Clustering dapat dieksplorasi untuk melihat apakah metode ini lebih efektif dalam mendeteksi struktur atau pola dalam data yang tidak dapat ditangkap dengan baik oleh K-Means, terutama jika terdapat outlier atau distribusi yang tidak seragam.
- Evaluasi Outlier: Penting untuk melakukan evaluasi lebih mendalam terhadap outlier yang ada. Outlier tersebut mungkin memberikan informasi penting atau

justru mengganggu proses clustering. Penghapusan atau penanganan outlier dengan lebih baik bisa meningkatkan hasil analisis.

- Pengurangan Dimensi Lanjutan: Selain PCA, metode pengurangan dimensi lain seperti t-SNE atau UMAP dapat dicoba untuk mendapatkan visualisasi yang lebih baik dan memperlihatkan pola yang mungkin tidak terdeteksi pada PCA 2D.

Daftar Pustaka

- [1] Kumparan. Isi pasal 1 ayat 2 uud1945 sebelum dan sesudah amandemen. [Online]. Available: <https://kumparan.com/berita-terkini/isi-pasal-1-ayat-2-uud1945-sebelum-dan-sesudah-amandemen-1weOIUtUKWB>
- [2] KPU. Dptpilkada. [Online]. Available: <https://www.kpu.go.id/berita/baca/11702/dpt-pemilu-2024-nasional-2048-juta-pemilih>
- [3] K. P. Umum. Pentingnya daftar pemilih tetap yang valid untuk pemilu yang demokratis. [Online]. Available: kpu.go.id
- [4] L. Ointu, V. Rotty, and F. Mamonto, “Implementasi program pemutakhiran data pemilih berkelanjutan di kota manado,” *SIBATIK JOURNAL: Jurnal Ilmiah Bidang Sosial, Ekonomi, Budaya, Teknologi, dan Pendidikan*, vol. 1, pp. 2969–2976, 11 2022.
- [5] Y. Li and H. Wu, “A clustering method based on k-means algorithm,” *Physics Procedia*, vol. 25, pp. 1104–1109, 2012, international Conference on Solid State Devices and Materials Science, April 1-2, 2012, Macao. [Online]. Available: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1875389212006220>
- [6] F. Nie, Z. Li, R. Wang, and X. Li, “An effective and efficient algorithm for k-means clustering with new formulation,” *IEEE Transactions on Knowledge and Data Engineering*, vol. 35, no. 4, pp. 3433–3443, 2023.
- [7] J. Han and M. Kamber, “Data mining: concepts and techniques morgan kaufmann,” vol. 54, 01 2006.
- [8] J. MacQueen, “Some methods for classification and analysis of multivariate observations,” 1967. [Online]. Available: <https://api.semanticscholar.org/CorpusID:6278891>
- [9] A. S. Ahmar, D. Napitupulu, R. Rahim, R. Hidayat, Y. Sonatha, and M. Azmi, “Using k-means clustering to cluster provinces in indonesia,” *Journal of Physics: Conference Series*, vol. 1028, no. 1, p. 012006, jun 2018. [Online]. Available: <https://dx.doi.org/10.1088/1742-6596/1028/1/012006>
- [10] G. Fajriansyah, “Analisis daftar pemilih tetap pada hasil rekapitulasi kpu berdasarkan usia menggunakan algoritma k-means (studi kasus : Kota bandar lampung),” *Electrician*, vol. 15, pp. 39–53, 01 2021.
- [11] J. Partheymüller, W. C. Mueller, A. Rabitsch, M. Lidauer, and P. Grohma, “Participation in the administration of elections and perceptions of electoral integrity,” *Electoral Studies*, vol. 77, 05 2022.
- [12] Annisa. Komisi pemilihan umum (kpu), tugas dan wewenangnya. [Online]. Available: [KomisiPemilihanUmum\(KPU\).TugasdanWewenangnya](http://KomisiPemilihanUmum(KPU).TugasdanWewenangnya)
- [13] KPU. Visi dan misi kpu. [Online]. Available: <https://www.kpu.go.id/page/read/4/visi-dan-misi>

- [14] A. K. Jain, M. N. Murty, and P. J. Flynn, “Data clustering: a review,” *ACM Comput. Surv.*, vol. 31, no. 3, p. 264–323, Sep. 1999. [Online]. Available: <https://doi.org/10.1145/331499.331504>
- [15] J. Macqueen, “Some methods for classification and analysis of multivariate observations,” in *Proceedings of 5-th Berkeley Symposium on Mathematical Statistics and Probability/University of California Press*, 1967.
- [16] E. Umargono, J. Suseno, and S. Gunawan, “K-means clustering optimization using the elbow method and early centroid determination based on mean and median formula,” 01 2020.
- [17] H. Henderi, T. Wahyuningsih, and E. Rahwanto, “Comparison of min-max normalization and z-score normalization in the k-nearest neighbor (knn) algorithm to test the accuracy of types of breast cancer,” *International Journal of Informatics and Information Systems*, vol. 4, no. 1, pp. 13–20, 2021. [Online]. Available: <https://ijiis.org/index.php/IJIIS/article/view/73>
- [18] M. Greenacre, P. J. F. Groenen, T. Hastie, A. I. D’Enza, A. Markos, and E. Tuzhilina, “Principal component analysis,” *Nature Reviews Methods Primers*, vol. 2, no. 1, p. 100, 2022. [Online]. Available: <https://doi.org/10.1038/s43586-022-00184-w>

Lampiran A. TOR (Term of Reference)

A.1 Latar Belakang

Pilkada atau Pemilihan Kepala Daerah di Indonesia merupakan momen penting dalam proses demokrasi, di mana pemimpin di tingkat lokal, seperti gubernur, bupati, dan walikota, dipilih secara langsung oleh masyarakat. Untuk menjamin keberlangsungan pemilihan yang demokratis dan adil, Daftar Pemilih Tetap (DPT) disusun sebagai instrumen resmi yang mencatat warga negara yang memenuhi syarat untuk memberikan suara. Validitas data pemilih memainkan peran penting dalam menghindari permasalahan seperti pemilih ganda atau pemilih tidak sah, yang bisa mengganggu kredibilitas hasil pilkada.

Pengelompokan pemilih berdasarkan karakteristik demografis dapat memberikan wawasan lebih dalam bagi penyelenggara pilkada dan kandidat mengenai perilaku pemilih, distribusi geografis, serta potensi keterlibatan politik di setiap daerah. Namun, tantangan utama dalam menganalisis data pemilih adalah kompleksitas serta volume data yang besar. Oleh karena itu, data mining dan metode analisis data, seperti klasterisasi, memainkan peran penting dalam menganalisis data pemilih dengan lebih efektif.

Melalui penelitian ini, metode klasterisasi diterapkan pada data pemilih di beberapa kecamatan dengan tujuan untuk mengevaluasi bagaimana data ini dapat diolah secara lebih efektif. Analisis yang dilakukan diharapkan mampu mengungkap pola-pola penting yang dapat berkontribusi dalam perencanaan logistik pilkada serta dalam memahami karakteristik demografis pemilih di berbagai wilayah.

A.2 Tujuan Pekerjaan

Tujuan Kerja Praktek (KP) di KPU Provinsi Lampung adalah sebagai berikut:

1. Melakukan penelitian ini adalah bagaimana penerapan metode clustering (K-Means) pada data pemilih.
2. Membantu penyelesaian tugas harian yang diberikan dibidang oleh bagian divisi datin dan informasi KPU Provinsi Lampung
3. Belajar dalam memahami lingkungan kerja dan implementasi bidang keahlian program studi pada lingkungan kerja

A.3 Lingkup Pekerjaan

Lingkup pekerjaan Kerja Praktek di KPU adalah sebagai berikut:

1. Kerja Praktek dilaksanakan dalam waktu 35 hari dimulai dari tanggal 19 Juni– 05 Agustus 2024.

2. Lingkup pekerjaan di KPU Provinsi Lampung Subbag Data dan Informasi yang dilakukan oleh mahasiswa selama menjadi KP, adalah membantu kegiatan administrasi dan surat-menyerat.
3. Penelitian mencakup hanya data rekapitulasi daftar pemilih dan data tambahan dari Badan Pusat Statistik (BPS)

A.4 Metodologi

Metodologi yang digunakan dalam penelitian ini adalah dengan menggunakan K-Means sebagai metode clustering dan dataset yang digunakan sebagai bahan adalah data rekapitulasi daftar pemilih dan data pemilih tambahan dari Badan Pusat Statistik.

A.5 Hasil Pekerjaan

Hasil pekerjaan penulis di KPU Provinsi Lampung di bagian Data dan Informasi sebagai berikut:

1. Melakukan penginputan dan update desain progress Coklit KPU Provinsi Lampung
2. Melakukan kegiatan administrasi seperti membuat Surat Tugas, Surat Dinas yang digunakan oleh divisi Data dan Informasi.
3. Melakukan penelitian dan pengumpulan data clustering data daftar pemilih.
4. Membuat model clustering untuk mengelompokan data pemilih.

A.6 Jadwal Kerja

Jadwal Kerja pada Kerja Praktek (KP) di KPU Provinsi Lampung bagian divisi Data dan Informasi adalah:

- Hari Kerja: Senin - Jum'at
- Jam Kerja : 08:00 - 16:00
- Tanggal Mulai : 19 Juni 2024
- Tanggal Selesai : 05 Agustus 2024

Terms of reference ini telah dibaca dan disetujui oleh:

Pihak Mahasiswa



Arsyadana Estu Aziz

121140068

Pihak Instansi



Nurwafa Finanda, S.E., M.M. / Staff Bagian Data dan Informasi

Nomor Pegawai -

Pihak Instansi



Ressy Silvia Dewi, S.E., M.Kn / Kepala Subbagian Data dan Informasi

NIP. 198306092009022005

Lampiran B. Log Sheet



KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN,
RISET, DAN TEKNOLOGI
INSTITUT TEKNOLOGI SUMATERA
FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI
Jalan Terusan Ryacudu Way Hui, Kecamatan Jati Agung, Lampung Selatan 35365
Telepon: (0721) 8030188
Email : itpi@itera.ac.id Website : <http://itera.ac.id>

PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA

Log Sheet Praktek Kerja Lapangan

Saya yang bertanda tangan di bawah ini,

Nama : Ressy Silvia Dewi, S.E., M.M.
Jabatan : Kasubbag Data dan Informasi KPU Provinsi Lampung.
Perusahaan/Instansi : KPU Provinsi Lampung

dengan ini menyatakan mahasiswa berikut:

Nama : Arsyadana Estu Aziz
NIM : 121140068
Topik PKL : Analisis Rekapitulasi Data Pemilih Tetap Pilkada 2024
Provinsi Lampung Menggunakan K-Means Clustering
Pembimbing Lapangan : Ressy Silvia Dewi, S.E., M.M./ Kasubbag Data dan Informasi
/Jabatan

Telah melaksanakan Praktek Kerja Lapangan di instansi terkait selama 35 hari kerja, dengan daftar kehadiran sebagai berikut :

Hari	Hari / Tanggal	Kegiatan	Hari	Hari / Tanggal	Kegiatan
1	Rabu, 19 Juni 2024	Agenda Perkenalan dengan Lingkungan Kerja	18	Jumat, 12 Juli 2024	Senam Pagi, Update Progress Coklit
2	Kamis, 20 Juni 2024	Design Nametag, membantu administrasi Divisi Datin	19	Senin, 15 Juli 2024	Izin Sakit
3	Jumat, 21 Juni 2024	Agenda Senam Pagi, Membantu Persiapan dan Dokumentasi Rapat Koordinasi	20	Selasa, 16 Juli 2024	Bantu Administrasi
4	Senin, 24 Juni 2024	Apel Rutin Mingguan, Diskusi Mengenai Project.	21	Rabu, 17 Juli 2024	Bantu Administrasi, Improving Clean Code
5	Selasa, 25 Juni 2024	Diskusi Terkait Metode Pengumpulan Project	22	Kamis, 18 Juli 2024	Bantu Administrasi, Finalisasi Progress Coklit
6	Rabu, 26 Juni 2024	Membantu Administrasi di Divisi Datin	23	Jumat, 19 Juli 2024	Bantu Agenda Rapat Koordinasi Penyusunan DPHP di Hotel Emersia
7	Kamis, 27 Juni 2024	Membantu Administrasi di Divisi Datin	24	Senin, 22 Juli 2024	Bantu Adminstrasi
8	Jumat, 28 Juni 2024	Pengumpulan Data Rekapitulasi Daftar Pemilih	25	Selasa, 23 Juli 2024	Bantu Administrasi, Metode Preprocessing Data
9	Senin, 1 Juli 2024	Apel Rutin Mingguan, Membantu	26	Rabu, 24 Juli 2024	Bantu Administrasi



KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN,

RISET, DAN TEKNOLOGI

INSTITUT TEKNOLOGI SUMATERA

FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI

Jalan Terusan Ryacudu Way Hui, Kecamatan Jati Agung, Lampung Selatan 35365

Telepon: (0721) 8030188

Email : jtpi@itera.ac.id Website : <http://itera.ac.id>

		Administrasi Divisi Datin			
10	Selasa, 2 Juli 2024	Izin Cuti, Agenda Bangkit (MBKM)	27	Kamis, 25 Juli 2024	Bantu Administrasi, Pencatatan Sertifikat Pantarlih.
11	Rabu, 3 Juli 2024	Desain Infografis Update Coklit	28	Jumat, 26 Juli 2024	Pembantuan Pembagian dan Pencatatan Sertifikat Pantarlih
12	Kamis, 4 Juli 2024	Desain Infografis Update Coklit, Bantu Administrasi di Divisi Datin	29	Senin, 29 Juli 2024	Membantu Administrasi, Penginputan Data Datin
13	Jumat, 5 Juli 2024	Agenda Senam Pagi, Membantu Persiapan Stand di Acara K-Fest 2024	30	Selasa, 30 Juli 2024	Mengerjakan Laporan KP
14	Senin, 8 Juli 2024	Metode Pengumpulan Data (DATA BPS)	31	Rabu, 31 Juli 2024	Mengerjakan Laporan KP
15	Selasa, 9 Juli 2024	Membantu Administrasi di Divisi Datin	32	Kamis, 1 Agustus 2024	Mengerjakan Laporan KP
16	Rabu, 10 Juli 2024	Desain Infografis Update Coklit, Bantu Administrasi.	33	Jumat, 2 Agustus 2024	Membantu Administrasi Pelaporan SPJ Rapat Koordinasi
17	Kamis, 11 Juli 2024	Bantu Administrasi Divisi Datin	34	Senin, 5 Agustus 2024	Agenda Perpisahan dengan Divisi Data dan Informasi

Bandar Lampung, 5 Agustus 2024

Kasubbag Data dan Informasi KPU Provinsi Lampung



Lampiran C. Dokumen Teknik

Untuk *source code*, baik dari analisis program dan *dataset* bisa dilihat melalui situs ini.

- <https://github.com/archiseino/Vox-KMeans-Cluster>

Lampiran D. Dokumentasi Kegiatan

1. Minggu 1 (19 – 28 Juni 2024) Kegiatan Analisis Permasalahan



2. Minggu 2 (1 – 5 Juli 2024) Kegiatan Memperbaiki dan Belajar Struktur Data di Server



3. Minggu 3 (8 – 12 Juli 2024) Kegiatan Sosialisasi Edukasi dan Observasi Data Pemilih di Event Krakatau Fest.



4. Minggu 4 (15 – 19 Juli 2024) Kegiatan melihat preprocessing data rekapitulasi daftar pemilih dalam Rapat Koordinasi



5. Minggu 5 (22 – 26 Juli 2024) Kegiatan Optimalisasi Model Clustering.



6. Minggu 6 (29 Juli – 5 Agustus 2024) Kegiatan Presentasi Project dan Perpisahan dengan Bagian Datin dan KPU Provinsi Lampung

