PEMETAAN KARAKTERISTIK PENGANGGURAN ANTAR KABUPATEN/KOTA DI KALIMANTAN BARAT MENGGUNAKAN METODE *WEIGHT MULTIDIMENSIONAL SCALING*

FADILLA FIDIANTY
H1091221030

SKRIPSI

PROGRAM STUDI STATISTIKA
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS TANJUNGPURA
PONTIANAK
2026

PEMETAAN KARAKTERISTIK PENGANGGURAN ANTAR KABUPATEN/KOTA DI KALIMANTAN BARAT MENGGUNAKAN METODE *WEIGHT MULTIDIMENSIONAL SCALING*

FADILLA FIDIANTY
H1091221030

Skripsi
Sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar
Sarjana Statistika pada Program Studi Statistika

PROGRAM STUDI STATISTIKA
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS TANJUNGPURA
PONTIANAK
2026

LEMBAR PENGESAHAN

Judul Tugas Akhir	: Pemetaan Karakteristik Pengangguran Antar Kabupaten/ Kota di Kalimantan Barat Menggunakan Metode *Weight Multidimensional Scaling*
Nama Mahasiswa	: Fadilla Fidianty
NIM	: H1091221030
Jurusan/Program Studi	: Matematika/Statistika
Tanggal Lulus	: 31 Juli 2026
SK Pembimbing	: No. 3586/UN22.8/TD.06/2025/Tanggal 9 Oktober 2025
SK Penguji	: No. 4961/DST/UN22.8/DT.00.09/2026/Tanggal 29 Juli 2026

Dosen Pembimbing

Pembimbing I	Pembimbing II
Shantika Martha, M.Si.	Hendra Perdana, M.Sc.
NIP. 198403082008122003	NIP. 198810102019031020

Dosen Penguji

Ketua Penguji	Anggota Penguji
Dr. Evy Sulistianingsih, M.Sc	Nurfitri Imro'ah, M.Si
NIP. 198502172008122006	NIP. 198907182019032021

Pimpinan Sidang (merangkap anggota penguji)	Sekretaris Sidang (merangkap anggota penguji)
Shantika Martha, M.Si.	Hendra Perdana, M.Sc.
NIP. 198403082008122003	NIP. 198810102019031020

Mengesahkan
Dekan Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam
Universitas Tanjungpura

Prof. Dr. Gusrizal, M.Si.
NIP. 197108022000031001

PERNYATAAN INTEGRITAS AKADEMIK

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama	: Fadilla Fidianty
NIM	: H1091221030
Program Studi/ Jurusan	: Statistika/Matematika
Fakultas	: Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam

dengan ini menyatakan bahwa dokumen ilmiah Tugas Akhir yang disajikan ini tidak mengandung unsur pelanggaran integritas akademik sesuai Peraturan Menteri Pendidikan, Kebudayaan, Riset, dan Teknologi Republik Indonesia Nomor 39 Tahun 2021. Apabila di kemudian hari dokumen ilmiah Tugas Akhir ini mengandung unsur pelanggaran integritas akademik sesuai ketentuan perundangan tersebut, maka saya bersedia menerima sanksi akademik dan/atau sanksi hukum yang berlaku.
Demikian pernyataan ini untuk digunakan sebagaimana mestinya.

Pontianak, April 2026

Fadilla Fidianty
H1091221030

Pemetaan Karakteristik Pengangguran Antar Kabupaten/Kota di Kalimantan Barat Menggunakan Metode *Weight Multidimensional Scaling*

Abstrak

Pengangguran merupakan salah satu indikator penting dalam menilai kondisi ekonomi dan kesejahteraan masyarakat. Perbedaan karakteristik pengangguran antar kabupaten/kota perlu dipetakan agar diperoleh gambaran pola dan struktur pengangguran di suatu wilayah. Penelitian ini bertujuan menganalisis pola dan struktur karakteristik pengangguran kabupaten/kota di Provinsi Kalimantan Barat tahun 2025 menggunakan metode *Weight Multidimensional Scaling* (WMDS)**.** Keunggulan metode WMDS dibandingkan MDS klasik adalah kemampuannya memberikan bobot yang berbeda pada setiap variabel sehingga hasil pemetaan lebih representatif terhadap karakteristik pengangguran. Data yang digunakan merupakan data sekunder yang diperoleh dari Badan Pusat Statistik Provinsi Kalimantan Barat dengan objek penelitian sebanyak 14 kabupaten/kota. Variabel yang dianalisis meliputi Tingkat Partisipasi Angkatan Kerja (TPAK), pertumbuhan penduduk, Indeks Pembangunan Manusia (IPM), pertumbuhan ekonomi, dan Tingkat Pengangguran Terbuka (TPT). Data distandarisasi menggunakan metode *min-max*, kemudian bobot variabel ditentukan berdasarkan variansi data terstandarisasi, dan jarak antarobjek dihitung menggunakan bobot *Euclidean distance*. Hasil penelitian menunjukkan bahwa kabupaten/kota di Provinsi Kalimantan Barat dapat dipetakan ke dalam empat kuadran yang mencerminkan perbedaan karakteristik pengangguran. Kuadran I memiliki jumlah penduduk relatif besar dan IPM yang cukup baik, namun masih memiliki TPT yang relatif tinggi. Kuadran II menunjukkan karakteristik wilayah dengan TPAK tertinggi dan TPT terendah sehingga mencerminkan kondisi ketenagakerjaan yang relatif lebih baik. Kuadran III memiliki pertumbuhan ekonomi tertinggi, tetapi TPAK relatif rendah dan TPT masih berada pada tingkat sedang. Sementara itu, Kuadran IV memiliki rata-rata IPM tertinggi, namun juga diikuti oleh TPT tertinggi dibandingkan kuadran lainnya. Variabel TPT memiliki bobot terbesar sehingga menjadi faktor yang paling dominan dalam membedakan karakteristik antarwilayah. Nilai *stress* sebesar 5,3184% menunjukkan bahwa konfigurasi dua dimensi yang dihasilkan memiliki tingkat akurasi yang baik dalam merepresentasikan data asli.

Kata kunci: IPM, Kesejahteraan Masyarakat, Nilai Stress, Jarak *Euclidean*

Mapping Unemployment Characteristics Across Regencies/Cities in West Kalimantan Using the Weighted Multidimensional Scaling Method

Abstract

Unemployment is a key indicator for assessing economic conditions and societal well-being. Mapping the varying characteristics of unemployment across regencies and cities is essential to understanding the patterns and structure of unemployment within a region. This study aims to analyze the patterns and structural characteristics of unemployment across regencies and cities in West Kalimantan Province in 2025 using the Weighted Multidimensional Scaling (WMDS) method. The advantage of WMDS over classical MDS lies in its ability to assign distinct weights to each variable, resulting in a mapping that more accurately reflects unemployment characteristics. Secondary data obtained from the West Kalimantan Province Central Statistics Agency (BPS) were used, covering 14 regencies and cities. The variables analyzed included the Labor Force Participation Rate (TPAK), population growth, the Human Development Index (IPM), economic growth, and the Open Unemployment Rate (TPT). The data were standardized using the min-max method; variable weights were then determined based on the variance of the standardized data, and inter-object distances were calculated using weighted Euclidean distance. The results indicate that the regencies and cities in West Kalimantan Province can be mapped into four quadrants reflecting distinct unemployment characteristics. Quadrant I is characterized by a relatively large population and a reasonably good IPM, yet it still exhibits a relatively high TPT. Quadrant II represents areas with the highest TPAK and lowest TPT, reflecting relatively better employment conditions. Quadrant III shows the highest economic growth but a relatively low TPAK and a moderate TPT. Meanwhile, Quadrant IV has the highest average IPM but also the highest TPT compared to the other quadrants. The TPT variable carries the greatest weight, making it the dominant factor in differentiating characteristics between regions. A stress value of 5.3184% indicates that the resulting two-dimensional configuration possesses a high level of accuracy in representing the original data.

Keywords: *IPM, Social Welfare, Stress Value, Euclidean Distance*

PRAKATA

Puji syukur penulis panjatkan ke hadirat Tuhan Yang Maha Esa karena atas segala rahmat, karunia, dan anugerah-Nya penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul "Pemetaan Karakteristik Pengangguran Antar Kabupaten/Kota Di Kalimantan Barat Menggunakan Metode Weight Multidimensional Scaling" dengan baik. Skripsi ini disusun sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Statistika pada Program Studi Statistika, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Tanjungpura.

Penulis menyadari bahwa dalam proses penyusunan skripsi ini terdapat banyak tantangan dan hambatan. Namun, berkat bantuan, bimbingan, dukungan, serta doa dari berbagai pihak, skripsi ini akhirnya dapat diselesaikan. Oleh karena itu, pada kesempatan ini penulis menyampaikan ucapan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Allah SWT, yang telah memberikan kekuatan dan kelancaran atas setiap langkah yang sudah, sedang, dan akan dihadapi, yang telah menyisipkan limpahan kebahagiaan dan kebaikan dalam hidup penulis, sedari awal hingga akhir.
2. Bapak Elfiansyah selaku bapak yang penulis sayangi yang selalu mendukung penulis serta senantiasa memberikan motivasi kepada penulis selama menyelesaikan skripsi, Ibu Hadiah selaku ibu kandung penulis yang akan selalu penulis cintai, serta Ibu Suryati selaku ibu sambung penulis yang penulis kasihi. Terima kasih atas doa dan dukungan, serta kasih sayang yang diberikan kepada penulis.
3. Fani Fidiari dan Ferdo Fidianto selaku abang kandung yang penulis sayangi, terima kasih atas dukungan dan doa yang selalu diberikan kepada penulis. Serta keluarga besar yang penulis sayangi yang senantiasa memberikan doa, semangat, dan dukungan kepada penulis selama proses perkuliahan dan dalam menyelesaikan skripsi ini.

4. Ibu Shantika Martha, M.Si. selaku dosen pembimbing pertama yang telah banyak memberikan bimbingan serta arahan selama penulisan skripsi ini.
5. Bapak Hendra Perdana, M.Sc. selaku dosen pembimbing kedua yang telah banyak memberikan bimbingan serta arahan selama penulisan skripsi ini.
6. Ibu Dr. Evy Sulistianingsih, S.Si.,M.Sc selaku dosen penguji pertama yang telah memberikan masukan, saran, serta koreksi demi penyempurnaan penulisan skripsi ini.
7. Ibu Nurfitri Imro'ah, M.Si. selaku dosen penguji kedua yang telah memberikan masukan, saran, serta koreksi demi penyempurnaan penulisan skripsi ini.
8. Bapak/Ibu Dosen di Program Studi Statistika yang telah memberikan ilmu dan pengalaman selama masa perkuliahan kepada penulis.
9. Teman yang penulis sayangi yaitu Dian, Keysa, dan Rastiar yang selalu memberikan doa, semangat, dan dukungan kepada penulis, serta menjadi pendengar yang baik untuk penulis.
10. Untuk Firnanda, Dian, Luna, Sheptiani, dan Rastiar terimakasih sudah membersamai penulis dari maba hingga akhir perjalanan di perkuliahan ini.
11. Untuk Fitri dan Kayla, terimakasih sudah menjadi teman terbaik penulis sejak SMA hingga saat ini.
12. Teman-teman statistik angkatan 2022 yang telah membersamai dan berjuang bersama selama awal masa perkuliahan hingga selesai.
13. Semua pihak yang telah membantu dalam hal apapun dan tidak bisa disebutkan satu per satu.

Penulis berharap tugas akhir ini mampu membawa kebermanfaatan, tidak hanya penulis tetapi juga bagi sekitar. Penulis sangat menerima kritik dan saran yang membangun demi mencapai kebermanfaatan maksimal dari penulisan tugas akhir ini.

Pontianak, April 2026

Fadilla Fidianty

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN .....Error! Bookmark not defined.
PERNYATAAN INTEGRITAS AKADEMIK ..... **iii**
Abstrak ..... **iv**
PRAKATA ..... **vi**
DAFTAR ISI ..... **viii**
DAFTAR TABEL ..... **x**
DAFTAR GAMBAR ..... **xi**
DAFTAR LAMPIRAN ..... **xii**
DAFTAR SIMBOL ..... **xiii**
BAB I PENDAHULUAN **1**
1.1. Latar Belakang **1**
1.2. Rumusan Masalah **3**
1.3. Tujuan Penelitian **3**
1.4. Batasan Masalah **3**
1.5. Tinjauan Pustaka **4**
1.6. Metodologi Penelitian **6**
BAB II LANDASAN TEORI **9**
2.1. Analisis Multivariat **9**
2.2. Matriks Jarak **10**
2.3. Normalisasi Data Min-Max **10**
2.4. Peta Kuadran **11**
2.5. Stress Value **11**
BAB III *WEIGHT MULTIDIMENSIONAL SCALING* **13**
3.1. *Weight Multidimensional Scaling* **13**
3.2. Tahapan Metode *Weight Multidimensional Scaling* **13**
3.3. Pembobotan **15**

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN 18
4.2 Statistik Deskriptif 18
4.2 Standarisasi Data 19
4.3. Penentuan Bobot Variabel Berdasarkan Variabilitas Data 20
4.4. Penentuan Jarak 20
4.5 Proses Double-Centering 22
4.5 Menghitung matriks A 22
4.6 Menghitung matriks B 23
4.7 Menghitung nilai eigen dan vektor eigen 23
4.8 Mencari titik koordinat 24
4.9 Hasil Grafik Pemetaan 24
4.10 Menghitung *stress value* 27
BAB V PENUTUP 28
DAFTAR PUSTAKA 29

DAFTAR TABEL

Tabel 2.2 Kriteria Stress Value.....12
Tabel 4.1 Statistik Deskriptif 18
Tabel 4.2 Standar Deviasi dan Variansi Data Standarisasi 20
Tabel 4.3 Data Ilustrasi Sebagai Contoh Perhitungan Jarak 21
Tabel 4.4 Perhitungan Rata-Rata Kolom dan Baris Dari Matriks $\boldsymbol{A}$ 23
Tabel 4.5 Nilai Eigen 23
Tabel 4.6 Titik Koordinat *Weight Multidimensional Scaling* (WMDS) 24
Tabel 4.7 Pengelompokkan Kabupaten/Kota Berdasarkan Kuadran 26
Tabel 4.8 Karakteristik Rata-Rata Tiap Kuadran 26

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. 1 Flowchart Penelitian 7
Gambar 4. 2 Peta Kuadran Metode WMDS.....25

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Tabel Data Penelitian 34
Lampiran 2 Tabel Standarisasi Data 35
Lampiran 3 Tabel Hasil Matriks Jarak Euclidean 36
Lampiran 4 Tabel Hasil Double-Centering 38
Lampiran 5 Tabel Hasil Matriks ***A*** 40
Lampiran 6 Tabel Hasil Matriks ***B*** 42
Lampiran 7 Tabel Hasil Nilai Vektor Eigen.....44

DAFTAR SIMBOL

x_{ij}	: Nilai asli objek ke-i pada variabel ke-j, $i = 1,2,\dots,14$ dan $j = 1,2,\dots,5$
z_{ij}	: Nilai hasil normalisasi objek ke-i pada variabel ke-j
$\min(x_j)$	: Nilai minimum pada variabel ke-j
$\max(x_j)$	: Nilai maksimum pada variabel ke-j
w_j	: Bobot variabel ke-j
Var_j	: Variansi ke-j
p	: Jumlah variabel
d_{ik}	: Jarak antara objek ke-i dan ke-k
$\hat{d}_{ik}$	: Jarak hasil pemetaan (estimasi) antara objek ke-i dan ke-k
S	: Nilai stress (ukuran ketepatan model WMDS)
a_{ik}	: Elemen matriks ***A*** hasil transformasi jarak
b_{ik}	: Elemen matriks ***B*** hasil proses double-centering
$\bar{a}_{i.}$	: Rata-rata baris ke-i pada matriks ***A***
$\bar{a}_{.k}$	: Rata-rata kolom ke-k pada matriks ***A***
$\bar{a}_{..}$	: Rata-rata keseluruhan elemen matriks ***A***
$\boldsymbol{B}$	: Matriks hasil *double-centering*
λ	: Nilai eigen
$\boldsymbol{x}$	: Vektor eigen
$\boldsymbol{I}$	: Matriks identitas
$\det(A)$	: Determinan matriks ***A***
n	: Banyaknya data

BAB I
PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Indonesia adalah salah satu negara berkembang dengan jumlah penduduk yang banyak. Menurut Badan Pusat Statistik, pada tahun 2025 jumlah penduduk Indonesia mencapai 287,6 juta jiwa. Peningkatan standar hidup masyarakat menjadi fokus utama pembangunan. Dengan jumlah penduduk yang besar membuat semua angkatan kerja tidak tertampung di dunia pekerjaan. Keadaan yang seperti ini menyebabkan pengangguran meningkat setiap tahunnya (Almeira & Juanda, 2021). Menurut Badan Pusat Statistik (BPS), Tingkat Pengangguran Terbuka (TPT) di Kalimantan Barat pada tahun 2025 sebesar 4,82 persen. Besarnya angka pengangguran sangat penting dalam mengukur keberhasilan pembangunan ekonomi. Hal ini dikarenakan pengangguran merupakan salah satu indikator untuk menunjukkan tingkat kesejahteraan sebagai kompensasi dari pembangunan ekonomi. Pembangunan ekonomi adalah upaya untuk melakukan perubahan dalam struktur perekonomian guna meningkatkan produktivitas serta menciptakan lapangan kerja, yang pada akhirnya bertujuan untuk meningkatkan pendapatan masyarakat (Mahroji & Nurkhasanah, 2019)

Menurut Mouren *et al*., (2022), pengangguran merupakan kondisi di mana seseorang yang tergolong dalam angkatan kerja memiliki keinginan untuk bekerja namun belum memperoleh kesempatan kerja. Sementara itu, Purba *et al*., (2022) menjelaskan bahwa pengangguran mencakup individu berusia produktif antara 15 hingga 64 tahun, baik yang sedang mencari pekerjaan maupun yang sudah bekerja namun untuk sementara waktu tidak aktif bekerja. Permasalahan pengangguran sendiri termasuk ke dalam isu ekonomi makro sekaligus persoalan sosial yang berdampak luas pada kehidupan masyarakat. Hal ini menjadi tantangan utama yang harus segera diatasi, sebab kehilangan pekerjaan bukan hanya berdampak secara ekonomi, tetapi juga dapat menggerus rasa harga diri seseorang, yang pada akhirnya bisa memicu tindakan kriminal, memicu konflik sosial, dan berbagai konsekuensi negatif lainnya (Wahyuni *et al*., 2018). Menurut Akramunnisa & Fajriani (2020), pengangguran dapat disebabkan oleh beberapa faktor, yaitu laju pertumbuhan

penduduk yang tinggi, ketersediaan lapangan pekerjaan yang tidak berimbang, ketidaksiapan penduduk usia produktif dalam menghadapi pesatnya kemajuan teknologi, tingkat pendidikan, perubahan struktur perekonomian, dan besar upah. Sedangkan menurut Fina et al., (2021), variabel yang mempengaruhi pengangguran selain tingkat pendidikan dan pertumbuhan ekonomi adalah kekuatan upah dan efisiensi upah. Pengangguran dapat digolongkan menjadi dua jenis yaitu berdasarkan sumber atau penyebab pengangguran dan ciri pengangguran. Berdasarkan penyebabnya, pengangguran dapat dibagi menjadi pengangguran normal, siklikal, struktural, dan teknologi, sedangkan berdasarkan cirinya pengangguran dibagi atas pengangguran terbuka, tersembunyi, bermusim, dan setengah menganggur.

Untuk mengatasi permasalahan pengangguran, diperlukan upaya untuk mengidentifikasi karakteristik pengangguran pada setiap daerah. Setiap kabupaten/kota memiliki karakteristik yang berbeda-beda, baik dari aspek ketenagakerjaan, kependudukan, maupun pembangunan. Oleh karena itu, diperlukan pemetaan karakteristik pengangguran agar dapat diketahui tingkat kemiripan maupun perbedaan karakteristik antar daerah. Hasil pemetaan tersebut diharapkan dapat menjadi dasar dalam penyusunan kebijakan penanggulangan pengangguran yang lebih efektif dan tepat sasaran. Pemetaan karakteristik pengangguran dapat dilakukan dengan menggunakan analisis multivariat. Analisis multivariat merupakan teknik statistik yang digunakan untuk menganalisis lebih dari dua variabel secara simultan pada objek atau individu yang diteliti (Siena et al., 2020). Secara umum, analisis multivariat dibedakan menjadi dua kelompok, yaitu analisis dependensi dan analisis interdependensi. Analisis dependensi digunakan untuk menganalisis hubungan antara variabel bebas dan variabel terikat, sedangkan analisis interdependensi digunakan untuk menganalisis hubungan, kemiripan, atau pengelompokan antarobjek maupun antarvariabel tanpa membedakan variabel bebas dan variabel terikat.

Salah satu metode yang termasuk dalam analisis interdependensi adalah *Multidimensional Scaling* (MDS). Analisis MDS merupakan teknik statistika multivariat yang digunakan untuk memetakan objek ke dalam ruang berdimensi rendah berdasarkan tingkat kemiripan atau ketidakmiripan antarobjek. Posisi objek

pada peta MDS menggambarkan hubungan antarobjek, di mana objek yang memiliki karakteristik serupa akan berada pada posisi yang berdekatan, sedangkan objek yang memiliki karakteristik berbeda akan berada pada posisi yang semakin berjauhan (Islami et al., 2019). Dalam penelitian ini digunakan metode *Weight Multidimensional Scaling* (WMDS), yaitu pengembangan dari MDS yang mempertimbangkan bobot pada setiap variabel dalam proses pembentukan matriks ketakmiripan. Pemberian bobot bertujuan untuk mencerminkan tingkat kontribusi masing-masing variabel terhadap karakteristik pengangguran, sehingga hasil pemetaan mampu menggambarkan hubungan antar kabupaten/kota di Provinsi Kalimantan Barat secara lebih representatif.

1.2. Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian latar belakang yang telah dipaparkan, rumusan masalah dalam penelitian ini adalah bagaimana pola dan struktur karakteristik pengangguran kabupaten/kota di Kalimantan Barat pada tahun 2025 berdasarkan hasil analisis menggunakan metode *Weighted Multidimensional Scaling* (WMDS).

1.3. Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk menganalisis pola dan struktur karakteristik pengangguran kabupaten/kota di Kalimantan Barat pada tahun 2025 dengan menggunakan metode *Weighted Multidimensional Scaling* (WMDS).

1.4. Batasan Masalah

Untuk menghindari pembahasan yang terlalu luas dan agar penelitian ini lebih terarah, maka batasan masalah dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

a. Data yang digunakan dalam penelitian ini merupakan data sekunder tahun 2025 yang diperoleh dari instansi Badan Pusat Statistik.
b. Variabel yang digunakan untuk menggambarkan karakteristik pengangguran dalam penelitian ini meliputi:
    i. Persentase jumlah angkatan kerja terhadap jumlah penduduk usia kerja (15 tahun ke atas);

ii. Pertumbuhan penduduk pada setiap kabupaten/kota di Provinsi Kalimantan Barat;
iii. Persentase Indeks Pembangunan Manusia (IPM);
iv. Persentase pertumbuhan ekonomi pada setiap kabupaten/kota di Provinsi Kalimantan Barat;
v. Persentase Tingkat Pengangguran Terbuka (TPT).

c. Hasil penelitian ini dibatasi pada interpretasi konfigurasi dan kedekatan objek (kabupaten/kota) berdasarkan hasil WMDS, tanpa membahas hubungan kausal antar variabel maupun implikasi kebijakan secara mendalam.

1.5. Tinjauan Pustaka

Aprida dan Chairunisah (2024) melakukan pengelompokan 10 kabupaten/kota di Sumatera Utara berdasarkan tingkat pengangguran menggunakan metode *Multidimensional Scaling* (MDS). Variabel yang digunakan meliputi angkatan kerja, pertumbuhan penduduk, indeks pembangunan manusia, dan pertumbuhan ekonomi. Hasil penelitian menunjukkan terbentuknya tiga kelompok wilayah dengan karakteristik ketenagakerjaan yang serupa. Visualisasi peta MDS memperlihatkan bahwa daerah dengan tingkat pengangguran yang mirip cenderung berada dalam satu klaster, sehingga hasil ini dapat dimanfaatkan sebagai dasar perumusan kebijakan ketenagakerjaan yang lebih tepat sasaran.

Pradipta *et al*., (2019) menerapkan metode *Weighted Multidimensional Scaling* (WMDS) dengan memasukkan bobot dalam perhitungan jarak *Euclidean*. Penelitian ini menunjukkan bahwa pemberian bobot mampu meningkatkan akurasi dalam mengidentifikasi perbedaan antar objek dibandingkan MDS biasa. Dengan pendekatan ini, objek yang secara konseptual serupa dapat dipetakan lebih berdekatan, serta dimensi-dimensi dominan dapat diidentifikasi berdasarkan kontribusi bobot masing-masing variabel.

Islami *et al*., (2019) menggunakan metode MDS untuk memetakan persepsi konsumen terhadap layanan perbankan. Hasil analisis menunjukkan bahwa objek (bank) dengan karakteristik layanan yang mirip cenderung berada berdekatan dalam peta persepsi. Penelitian ini menegaskan bahwa MDS efektif dalam

merepresentasikan kemiripan secara visual dan dapat digunakan sebagai alat analisis strategis. Pendekatan ini juga relevan untuk dikembangkan lebih lanjut, misalnya dengan penambahan bobot seperti pada WMDS, terutama dalam konteks data sosial-ekonomi seperti pengangguran.

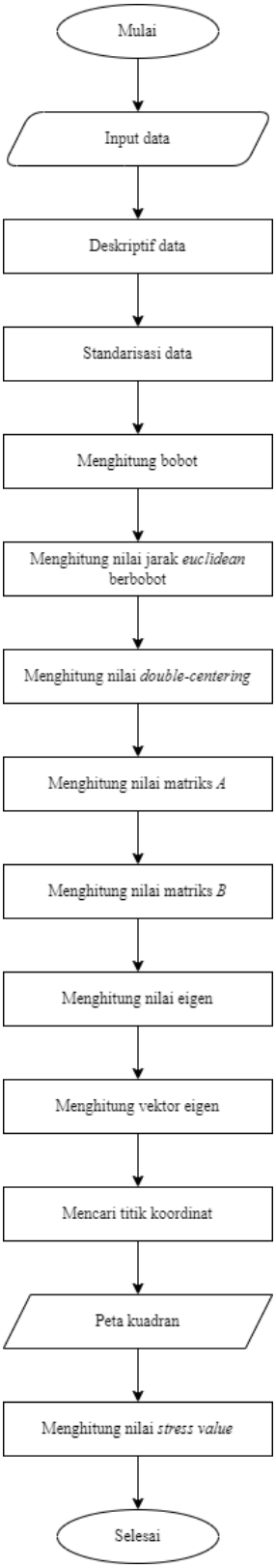
1.6. Metodologi Penelitian

Tahapan penelitian diawali dengan pengumpulan data sekunder mengenai karakteristik pengangguran kabupaten/kota di Kalimantan Barat tahun 2025 yang diperoleh dari publikasi resmi Badan Pusat Statistik (BPS). Unit observasi yang digunakan terdiri atas seluruh kabupaten dan kota di Provinsi Kalimantan Barat. Variabel yang digunakan merupakan indikator yang menggambarkan karakteristik pengangguran. Data yang telah dikumpulkan kemudian disusun dalam bentuk matriks data dengan baris menyatakan kabupaten/kota dan kolom menyatakan variabel penelitian. Tahap berikutnya adalah melakukan analisis deskriptif data. Analisis deskriptif bertujuan memberikan gambaran umum mengenai karakteristik variabel yang digunakan dalam penelitian.

Statistik deskriptif yang digunakan meliputi nilai minimum, maksimum, rata-rata (*mean*), dan standar deviasi. Menurut Sugiyono (2019), statistik deskriptif digunakan untuk mendeskripsikan atau memberikan gambaran terhadap data tanpa bermaksud menarik kesimpulan yang berlaku secara umum. Hasil analisis deskriptif dapat memberikan informasi mengenai pola persebaran data serta variasi karakteristik pengangguran antar wilayah. Karena variabel penelitian memiliki skala pengukuran yang berbeda, maka dilakukan standardisasi data agar seluruh variabel berada dalam skala yang sama. Standardisasi dilakukan menggunakan metode normalisasi min-max, sehingga nilai setiap variabel berada pada rentang yang seragam. Menurut Jain et al. (2005), proses normalisasi diperlukan untuk menghindari dominasi variabel yang memiliki skala lebih besar terhadap hasil analisis. Setelah dilakukan standardisasi, langkah selanjutnya adalah menentukan bobot setiap variabel menggunakan nilai varians. Bobot variabel digunakan untuk menunjukkan tingkat kontribusi masing-masing variabel terhadap pembentukan jarak antar objek. Variabel dengan variasi data lebih besar akan memiliki pengaruh yang lebih besar dalam proses analisis.

Bobot dihitung menggunakan proporsi varians masing-masing variabel sehingga jumlah total bobot sama dengan satu. Tahap berikutnya yaitu menghitung matriks jarak menggunakan jarak *Euclidean* berbobot. Jarak *Euclidean* digunakan untuk mengukur tingkat ketidakmiripan antar kabupaten/kota berdasarkan karakteristik pengangguran yang dimiliki. Semakin kecil nilai jarak yang diperoleh maka menunjukkan semakin tinggi tingkat kemiripan antar wilayah, sedangkan semakin besar jarak menunjukkan perbedaan karakteristik yang semakin besar. Setelah matriks jarak diperoleh, dilakukan proses *double-centering*. Tahapan ini bertujuan mentransformasikan matriks jarak menjadi bentuk yang memenuhi syarat geometris untuk proses dekomposisi eigen. Proses *double-centering* dilakukan untuk membentuk matriks $\boldsymbol{A}$ yang diperoleh dari kuadrat matriks jarak *Euclidean*. Matriks $\boldsymbol{A}$ kemudian digunakan untuk membentuk matriks $\boldsymbol{B}$ melalui proses transformasi. Menurut Borg dan Groenen (2005), matriks $\boldsymbol{B}$ merupakan hasil transformasi hasil jarak yang akan digunakan dalam proses pembentukan konfigurasi spasial melalui dekomposisi eigen.

Tahap selanjutnya adalah menghitung nilai eigen dan vektor eigen dari matriks $\boldsymbol{B}$. Nilai eigen digunakan untuk mengetahui proporsi keragaman data yang dapat dijelaskan oleh dimensi yang terbentuk, sedangkan vektor eigen digunakan sebagai dasar dalam menentukan koordinat objek pada ruang berdimensi rendah. Nilai eigen terbesar dipilih karena memberikan representasi terbaik terhadap data.Koordinat objek diperoleh dari kombinasi nilai eigen dan vektor eigen sehingga menghasilkan posisi masing-masing kabupaten/kota pada peta dua dimensi. Peta tersebut kemudian divisualisasikan dalam bentuk peta kuadran. Menurut Hair et al. (2019), objek yang memiliki jarak berdekatan pada peta menunjukkan karakteristik yang relatif sama, sedangkan objek yang berjauhan menunjukkan karakteristik yang berbeda. Tahap terakhir dilakukan pengujian tingkat ketepatan model menggunakan nilai *stress value*. Nilai stress digunakan untuk mengukur kesesuaian antara jarak asli dengan jarak hasil pemetaan dalam konfigurasi dua dimensi. semakin kecil nilai stress yang diperoleh maka semakin baik konfigurasi spasial yang dihasilkan dalam merepresentasikan data asli.



Gambar 1. 1 *Flowchart* Penelitian