

Pemetaan Wilayah Desa di Kabupaten Kediri dengan Data Mining

CATUR ARTA PAMUNGKAS, DWI SUKMA DONORIYANTO

Fakultas Teknik dan Sains, UPN "Veteran" Jawa Timur
Email: 21032010179@student.upnjatim.ac.id

Received 6 Juni 2024 | Revised 6 Juli 2024 | Accepted 20 Agustus 2024

ABSTRAK

Kediri yang terdiri dari beberapa wilayah memiliki kelebihan dan kekurangan sehingga perlu diketahui potensi wilayahnya agar dapat mencukupi satu sama lain. Potensi wilayah ini dapat dilakukan dengan pemetaan menggunakan metode complete linkage, metode klasifikasi, dan analisis biplot berdasarkan potensi wilayah tiap desa. Dengan metode ini penyebaran dan sifat data secara heterogen serta heterogen dapat diketahui. Maka penelitian ini memiliki tujuan untuk mengetahui pengelompokan desa, keragaman variabel potensi, dan korelasi keunggulan tiap wilayahnya. Penelitian ini memanfaatkan data dari Badan Pusat Statistik tahun 2018 hingga 2023 agar mudah diketahui wilayah yang memiliki kekuatan komoditas wilayah dengan melihat sumber daya manusianya. Hasil dari penelitian ini menunjukkan nilai complete linkage sebesar 17859125, pada metode kalsifikasi variabel jumlah SMA homogen dan variabel kepala keluarga heterogen, sedangkan untuk analisis biplot menghasilkan nilai sebesar 75,6%.

Kata kunci: Analisis Biplot, Data Mining, Kediri, Faktor variabel, Pemetataan wilayah

ABSTRACT

Kediri has several regions that have advantages and disadvantages, so it is necessary to know the potential of the regions so that they can be sufficient for each other. This regional potential can be done by mapping using the complete linkage method, classification method, and biplot analysis based on the regional potential of each village. With this method, the distribution and heterogeneous nature of data can be known. So this research aims to determine village groupings, the diversity of potential variables, and the correlation between the advantages of each region. This research utilizes data from the Badan Pusat Statistik 2018 to 2023 so that it is easy to identify regions that have regional commodity strengths by looking at their human resources. The results of this research show a complete linkage value of 17859125, in the classification method for the variable number of homogeneous high school students and the variable for heterogeneous family heads, while the biplot analysis produces a value of 75.6%.

Keywords: Area mapping, Biplot Analysis, Data Mining, Kediri, Variable factors

1. PENDAHULUAN

Data mining menyimpan sejumlah besar data bermanfaat untuk mengambil pengetahuan yang berharga (**Krishnamoorthy & Karthikeyan, 2022**). Pengolahan dengan data mining memanfaatkan bermacam teknik seperti analitik matematika, proses statistik, dan *machine learning* untuk proses identifikasi dan mengolah data yang beraneka ragam sehingga menjadi informasi secara tersirat dapat digunakan (**Sholeh, dkk, 2023**). Pemanfaatan data mining salah satunya untuk pemerintah dalam pengambilan keputusan dengan memanfaatkan data yang dimiliki pada wilayahnya. Saat ini pemerintah mulai melakukan pengolahan data yang terstruktur dengan memanfaatkan teknologi, sehingga tiap data yang diperoleh dapat menjadi sebuah acuan atau rekomendasi terhadap rencana pemerintah kedepannya (**Mustari, dkk, 2024**). Beberapa langkah pengolahan yang dilakukan pada data mining yaitu pengelompokan, klasifikasi, peramalan, estimasi, gambaran, dan asosiasi (**Defitri, 2024**).

Clustering dapat mengelompokkan beberapa data yang membuat suatu data menjadi kelompok tertentu dengan kecondongan maksimal antar data pada 1 cluster dan dengan jarak minimal dengan langkah ini pada data yang lain (**Riani, dkk, 2023**). Metode klasifikasi dilakukan dengan proses pengelompokan data agar mendapatkan ketentuan asosiasi dengan menggabungkan dua atau lebih atribut sehingga saling menimbulkan hubungan (**Pratama, 2023**). Metode ini juga digunakan untuk menebak suatu nilai yang belum diketahui (**Lusiana, dkk, 2021**). Analisis biplot merupakan dapat menggambarkan dan menganalisis *output* berupa grafik sehingga dapat diketahui dengan mudah untuk orang yang masih awam atau asing terhadap suatu *output* data (**Dwipurwani, dkk, 2022**).

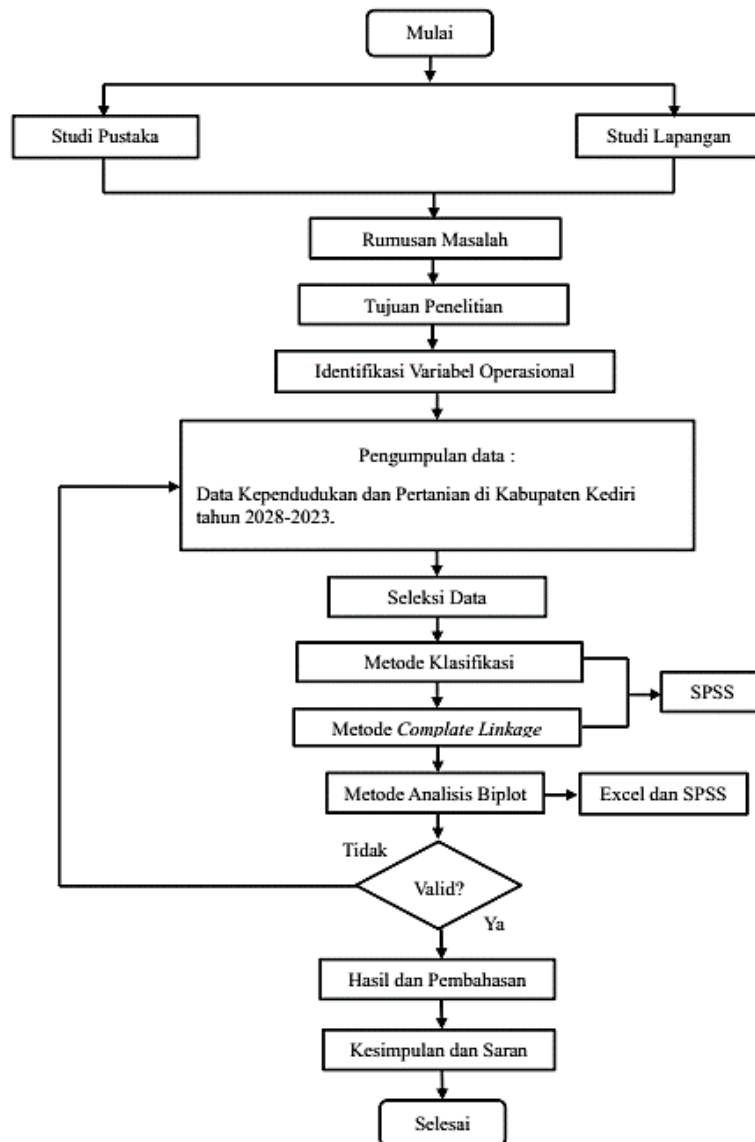
Pemanfaatan teknologi di Kabupaten Kediri dengan memanfaatkan sumber daya alam untuk pemetaan wilayah akan menimbulkan data yang besar, sehingga diperlukan pengolahan data agar mudah mengetahui faktor yang berpotensi di wilayah tersebut. Hal ini dapat membantu pemerintah dalam mengeluarkan beberapa peraturan untuk menindaklanjuti faktor yang mendominasi keunggulan dari wilayah Kediri. Berdasarkan masalah yang ada maka didapatkan rumusan suatu masalah dari penelitian ini yakni bagaimanakah penerapan data mining dalam pemetaan wilayah di Kabupaten Kediri dengan memanfaatkan data kependudukan dan data pertanian tahun 2018 hingga tahun 2023 dari Badan Pusat Statistik. Demikian penelitian ini memiliki tujuan untuk mengetahui potensi desa yang ada di Kabupaten Kediri dengan cara pemetaan wilayah agar dapat diketahui pengelompokan desa yang memiliki potensi terbaik di kabupaten Kediri, dapat mengetahui potensi desa Kabupaten Kediri berdasarkan faktor pada variabelnya, dan keragaman variabel yang heterogen dan homogen.

Penelitian yang telah dilakukan dengan (**Fiqa, dkk, 2021**) yaitu dengan analisis biplot dimana yang pada perkembangan tanaman pada salah satu lahan di Pasuruna lebih tepatnya di Purwodadi yang di tanamkan tanaman uwi memiliki nilai faktor selama pengamatan sebesar 40 % dari komponen 1, dan pada komponen yang ke 2 memiliki nilai sebesar 27,8%. Penelitian lain juga telah dilakukan oleh (**Manzini, dkk, 2022**) dimana karakteristik klinis di setiap cluster dijelaskan untuk mean dan deviasi standar untuk variabel kontinu dan frekuensi serta persentase untuk variabel kategori. Beberapa penelitian telah dilakukan hanya memanfaatkan presentase pada variabel kategorinya tanpa memasukkan keragaman datanya (heterogen dan atau homogen), selain itu metode cluster yang digunakan tidak memanfaatkan pengklasifikasian potensi masing-masing faktornya sehingga tidak dapat dijelaskan dengan nilai yang terukur menggunakan nilai RMSSTD. Pada penelitian ini dilakukan perhitungan dengan metode klasifikasi agar keragaman data dari variabel dapat diketahui dan metode cluster yang mengklasifikasi masing-masing faktor tiap variabelnya dengan nilai RMSSTD terkecil.

2. METODOLOGI

2.1 Flowchart

Pemetaan wilayah dengan menggunakan data mining dengan langkah yang bertahap dapat diamati pada Gambar 1.



Gambar 1. Langkah-langkah Pemecahan Masalah

Data yang telah dikumpulkan akan dilakukan seleksi data pada keenam faktor pemetaan. Setelah data diseleksi akan dilakukan analisis faktor berikutnya adalah pengolahan menggunakan metode klasifikasi untuk dapat mengetahui variabel berdasarkan karakteristiknya

Metode clustering dengan hierarki akan dilakukan pemilihan nilai terkecilnya pada setiap metode didalamnya yaitu metode *complete linkage*. Pengolahan metode klasifikasi dan metode clustering pada *complete linkage* menggunakan SPSS seperti yang ditunjukkan pada Gambar 1. Langkah terakhir yaitu pengolahan dengan analisis biplot yang dapat menjelaskan

gambaran informasi korelasi antar objek dengan variabel pada grafik non-ganda (**Zah, dkk, 2023**).

2.2 Pengumpulan Data

Penelitian yang dilakukan dengan data potensi wilayah ini memanfaatkan data primer dan data sekunder. Teruntuk data primer didapatkan dengan melakukan survei melalui *web* pemerintah Kabupaten Kediri pada 26 kecamatan dengan jumlah data 93 desa. Pada data sekunder sendiri bersumber dari Badan Pusat Statistik Kediri berdasarkan data Desa tahun 2018 hingga 2023.

Beberapa variabel yang diceraup pada penelitian ini diklasifikasikan membentuk beberapa faktor berlandaskan karakteristik yang ada pada tiap variabel sebagai berikut:

1. Faktor Pemerintahan: jumlah desa (X_1) sebanyak 344 data, jumlah perangkat desa (X_2) sebanyak 3756 data, jumlah RW (X_3) sebanyak 2753 data, jarak ke Kecamatan (X_4) sebanyak 469.
2. Faktor Kependudukan: jumlah kepala keluarga (X_5) sebanyak 818827 data, jumlah penduduk (X_6) sebanyak 1635024 data.
3. Faktor Jumlah Guru: guru SD (X_7) sebanyak 5529 data, guru SMP (X_8) sebanyak 2387 data, guru SMA (X_9) sebanyak 897 data.
4. Faktor Jumlah Murid: murid SD (X_{10}) sebanyak 90589 data, murid SMP (X_{11}) sebanyak 50433 data, murid SMA (X_{12}) sebanyak 14554 data.
5. Faktor Fasilitas Pendidikan: SD (X_{13}) sebanyak 701 data, SMP (X_{14}) sebanyak 124 data, SMA (X_{15}) sebanyak 27 data.
6. Faktor Pertanian: padi (X_{16}) sebanyak 2902020 data, tebu (X_{17}) sebanyak 1953400 data, kelapa (X_{18}) sebanyak 1320 data, populasi ternak (X_{19}) sebanyak 432739 data.

2.3 Seleksi Data

Variabel yang telah dianalisis dengan analisis faktor akan ditentukan asumsi yang harus dipenuhi menurut (**Dafrosa, dkk, 2024**) dengan nilai KMO $> 0,5$ dianggap representatif atau dapat mencerminkan populasi. Jika nilai Kaiser Meyer Olkin ini telah layak, maka nilai MSA juga harus memiliki nilai lebih dari 0,5 agar layak untuk dianalisis menurut (**Anggara, dkk, 2024**). Menurut (**Novitasari & Rachmawati, 2024**) nilai *Barlett's Test of Spehericity* (p -value) $\leq 0,05$ menunjukkan bahwa variabel telah efektif. Langkah berikutnya penentuan nilai eigen yang dihasilkan lebih besar dari 1 pada faktor signifikan. Lalu menginterpretasikan faktor tersebut dengan mengklasifikasi variabel.

2.4 Klasifikasi Data

Pada langkah klasifikasi data ini akan dilakukan dengan melakukan pengelompokan pada variabel dari seleksi data pada kelas objek baru yang belum memiliki label kelas (**Rachma, dkk, 2024**) dengan memperhatikan karakteristik data tersebut agar dapat dilihat model yang dapat menggambarkan konsep data.

2.5 Complete Linkage

Pengolahan data untuk pemetaan wilayah menggunakan clustering dengan metode hierarki. Dengan analisis pengelompokan ini akan mengelompokan objek ataupun individu untuk terbagi menjadi beberapa cluster atau kelompok yang memiliki sifat dan karakteristik yang beda antar satu dengan kelompok yang lain, sehingga objek ataupun individu dalam letak satu cluster memiliki sifat ke arah yang sama atau homogen (**Alghani & Marhaeni, 2023**). Dari beberapa metode hierarki nantinya dipilih nilai pada metode didalamnya yang paling kecil. Pada metode hierarki didalamnya terdapat metode complete linkage yang menjadi salah satu dari beberapa metode *agglomerative hierarchical clustering* yang dimanfaatkan untuk membuat kelompok yang didasarkan jauhnya jangkauan antar objek yang satu dengan objek

yang lain. *Average Linkage Method* atau *average link* adalah metode lain dari *agglomerative hierarchical clustering* yang dimanfaatkan sebagai pengelompokan objek satu dengan objek lain berdasarkan *average* jarak antar objeknya (Tamara, 2023).

2.6 Analisis Biplot

Data kemudian akan dilakukan analisis biplot untuk dapat melihat kedekatan antar objek dengan berdasar kepada variabe penyusunnya. Analisis ini memerlukan perhitungan dengan dekomposisi nilai singular yang akan melakukan penguraian dengan metode pada sebuah matriks dalam tiga buah. Asumsinya jika A merupakan matriks $m \times n$ dimana $m \geq n$ (asumsi ini berlaku untuk $m < n$). Dengan tingkat $A = r$ dan $r \leq \min(m, n)$, maka matriks A bisa difaktorkan dalam bentuk persamaan seperti yang ditunjukkan pada Persamaan (1).

$$A = USV^T \tag{1}$$

Keterangan:

U = Matriks $m \times m$ dari vektor eigen orotnomal

S = Matriks $m \times n$ dengan elemen sepanjang diagonal

V^T = Transpos matriks $n \times n$ yang mengandung vektor eigen orotnormal (Thamrin, 2021).

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Seleksi Data

Langkah seleksi data ini dilaksanakan agar dapat mengetahui variabel utama sehingga dapat digunakan sebagai proses pada tahap berikutnya. Dengan jumlah 19 variabel yang diseleksi dengan analisis faktor. Pada analisis faktor besarnya nilai atau indeks $KMO \geq 0,5$ (Setiawati & Ernawati, 2023). Berdasarkan Tabel 1 diperoleh pada setiap faktor yang memenuhi *value* pada $KMO > 0,5$, dan *value* pada Barlett's $< 0,5$, serta nilai $MSA > 0,5$ dengan demikian terbentuklah variabel utama di setiap faktornya. Pada variabel utama yang telah dinalisis nilai MSA pada variabel, karena nilai MSA dari keseluruhan faktor tidak ada yang mempunyai nilai $> 0,5$ maka variabel tidak ada yang dikeluarkan, karena menurut (Hukama, dkk, 2023) uji *Measure of Sampling Adequacy* tingkat hubungan tiap variabel menguji kepadanan sampel, dengan ketentuan yang layak yakni nilai $MSA > 0,5$ buruk sehingga tidak dapat diterima. Nilai pada seleksi data dengan analisis faktor dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Analisis Faktor

No	Faktor	KMO	Barlett's	Nilai MSA	Kumulatif	Variabel Utama
1	Faktor Pemerintahan	0,548	0,000	Memenuhi	85 %	Desa (X1)
2	Kependudukan	0,500	0,000	Memenuhi	95%	Jumlah Kepala Keluarga (X5)
3	Jumlah Guru	0,728	0,000	Memenuhi	83,7 %	Guru SMP (X8)
4	Jumlah Murid	0,713	0,000	Memenuhi	75,5 %	Murid SMP (X11)
5	Fasilitas Pendidikan	0,754	0,000	Memenuhi	85,9 %	Fasilitas SMP (X14)
6	Pertanian	0,622	0,076	Memenuhi	71,04 %	Ternak (X19)

Perhitungan nilai eigen dari keenam komponen faktor variabel terbaik dipaparkan pada Tabel 2 sebagai berikut.

Tabel 2. Initial Eigenvalues

<i>Component</i>	Initial Eigenvalues		
	Total	% of Variance	Comulative (%)
1	2,296	57,400	57,400
2	1,909	95,474	95,474
3	0,321	10,687	94,476
4	0,438	14,615	90,162
5	0,246	8,200	94,173
6	0,495	12,379	100,000

Menurut (**Rizal, dkk, 2024**) nilai initial eigenvalues dengan *output* nilai Eigenvaluenya > 1 akan terdapat faktor yang terbentuk. Berdasarkan Tabel 2 terdapat dua *component* dengan nilai eigennya lebih besar dari 1 sehingga bisa dilakukan penentuan bahwa keragaman pada data menggunakan 2 komponen yakni dengan nilai 95,4%.

3.2 Klasifikasi

Dari metode seleksi data dengan menerapkan analisis faktor menghasilkan pengelompokan dan variabel-variabel yang unggul dilihat berdasarkan karakteristik pada variabelnya yakni seperti berikut:

1. Pada variabel pendidikan terdapat Guru SMP (X_8), Murid SMP (X_{11}), dan SMP (X_{14}).
2. Pada variabel sosial terdiri dari desa (X_2) dan jumlah kepala keluarga (X_5).
3. Pada variabel pertanian terdiri dari populasi ternak (X_{19}).

3.3 Cluster Hierarchy

Langkah pengelompokan menggunakan dengan metode *Cluster* Hierarki. Metode ini untuk analisis akan dihitung menggunakan *Single, Average, Complete Linkage, Ward, dan Centroid*. Dari metode yang telah disebutkan, dipilihlah satu metode yang mempunyai nilai *complete linkage* terkecil pada kuantitas kelompok yang terpilih. Nilai *complete linkage* dari metode yang telah diperlihatkan pada tabel di bawah ini. Berdasarkan Tabel 3, untuk metode yang terbaik, sehingga dapat digunakan yakni metode *Complete Linkage* karena menghasilkan nilai yang terkecil yakni 17859125.

Tabel 3. Metode Complete Linkage

Kelompok	Metode				
	Single Linkage	Complete Linkage	Average Linkage	Centroid	Ward
1	3655861,00	17859125	9934419,917	9477229,113	28361361,77
2	58171193,0	1574026280	583892452,4	513767513,6	2247130695
3	14661241,00	597606916,0	154303778,2	131985106,6	1112690742

Pada metode *Complete Linkage* dengan nilai RMSSTD nilai terkecil berikutnya adalah pengklasifikasian potensi wilayah pada Kabupaten Kediri pada Tabel 3. Hasil dari pengelompokan dengan metode *Complete Linkage* dengan 93 desa dapat membuat 3 kelompok yang mana terdapat satu kelompok yakni kelompok 3 dengan berisikan 1 desa yakni Desa Pandansari. Paparan dari kelompok yang masuk potensi wilayah terbaik digunakanlah

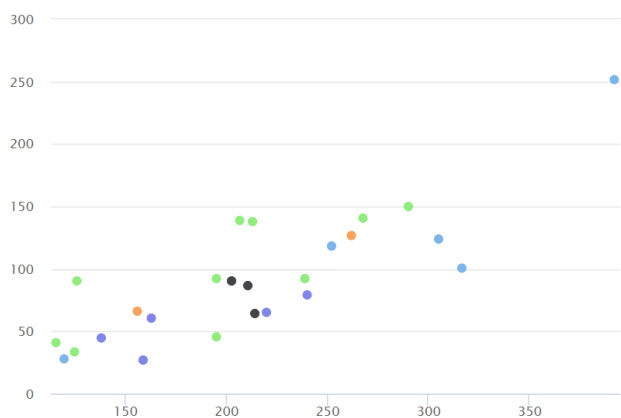
peringkat dari tiap-tiap variabel dengan komponen yang telah dihitung. Hasil peringkat ditunjukkan pada Tabel 4 dengan pengelompokan desa.

Tabel 4. Pengelompokan Desa

Kelompok	Desa
Kelompok 1	Desa Bendo, Blawe, Pelem, Sumberbendo, Darungan, Tertek, Woromarto, Jugo, Kedawung, Keniten, Wonotengah, Maesan, Purwoasri, Mlati, Mojo, Jajar, Mondo, Ngadi, Ngretep, Pamungan, Petok, Pesing, Petungroto, Jantok, Sukoanyar, Ponggok, Krenceng, Surat, Gedangsewu, Tambibendo, Kraton, Joho, Bukur, Pagu, Pojok, Belor, Segaran, Silir, Klampitan, Sumberagung, Sidomulyo, Tawang, Sidorejo, Tunge, Karangpakis, Besowo, Tulungrejo, Brumbung, Kempleng,
Kelompok 2	Damarwulan, Plaosan, Kampungbaru, Tempurejo, Kebonrejo, Ketawang, Keling, Kepung, Kandangan, Dawuhan, Sambirejo, Dayu, Mekikis, Tugu, Merjoyo, Wonorejo, Mranggen Muneng, Kencong, Wates, Purwodadi, Kranding, Sidomulyo, Blimbing, Sumberjo, Gadungan, Banaran, Kemiri, Jerukgulung, Siman, Jerukwangi, Karanganyar, Jlumbang, Ploso, Karangtengah, Janti, Kasreman, Klampisan, Bulu, Mlancu, Medowo, Duwet
Kelompok 3	Pandansari

3.4 Analisis Biplot

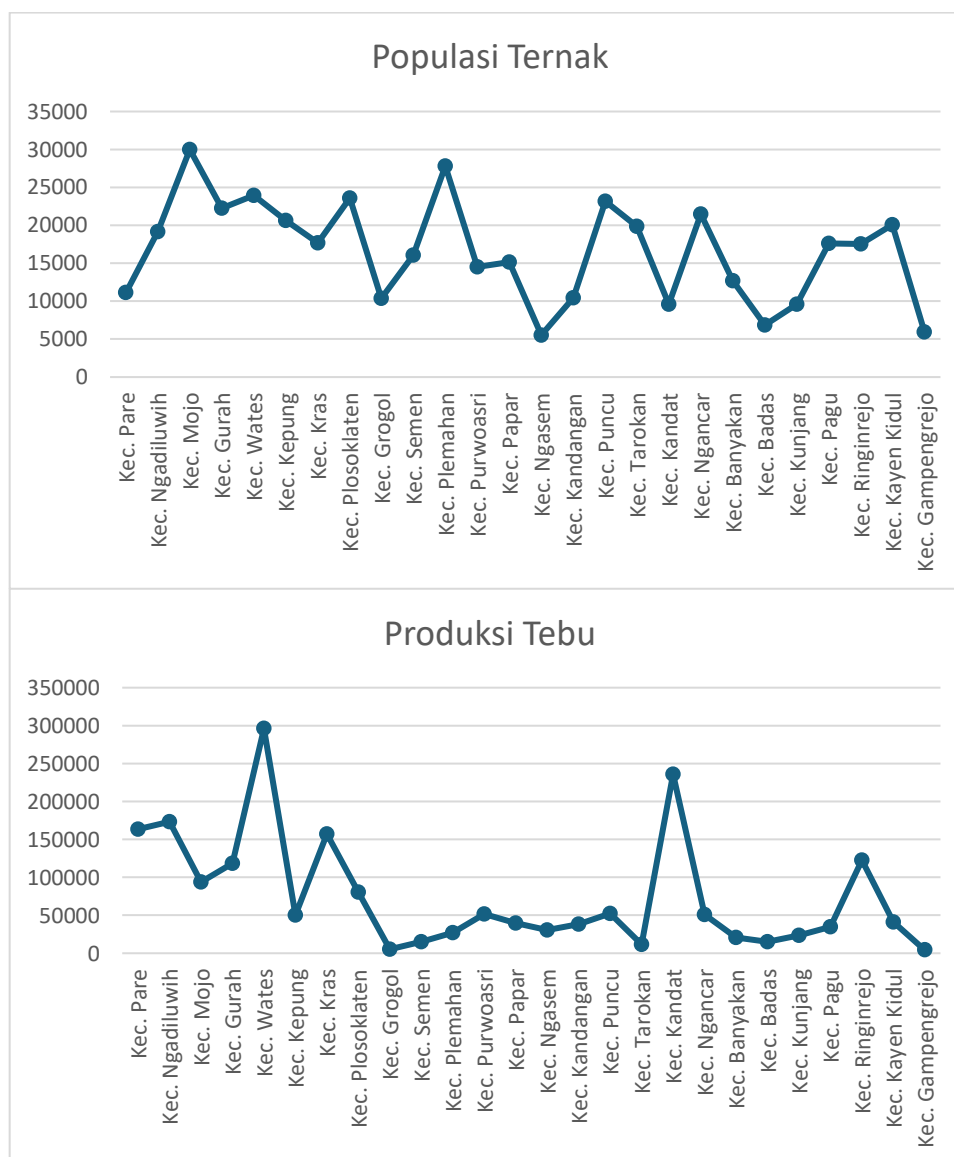
Dari pengelompokan desa yang telah ditentukan, selanjutnya akan dilakukan analisis biplot yang diawali dengan membuat persebaran data yang ditunjukkan pada Gambar 2.



Gambar 2. Persebaran Data

Pada analisis diperoleh ragamnya data dengan nilai sebesar 75,6% menurut **(Kuswardono, 2024)** keragaman yang dapat dijelaskan adalah 70% dari jumlah keseluruhan keragaman data yang sebetulnya, keragaman ini menunjukkan jika interpretasi biplot komponen utama yang diciptakan dapat mendeskripsikan dengan baik pada hubungannya. Berdasarkan Gambar 2, dapat ditentukan hasil vektor dengan ukuran paling panjang yakni pada faktor kependudukan yakni variabel total keseluruhan kepala keluarga (X_5). Demikian menunjukkan jika total jumlah kepala keluarga pada 93 desa di Kediri tahun 2018-2023 mempunyai nilai ragam paling besar yang artinya jumlah kepala keluarga pada 93 desa pada Kediri tahun 2018-

2023 menyebar dengan heterogen pada posisi diantara variabel lainnya. Hasil vektor dengan panjang terkecil yakni ada pada variabel Murid SMA (X_{12}) yang berarti penyebaran homogen. Lalu dilakukanlah visualisasi dengan line chart yang dapat dilihat pada Gambar 3.



Gambar 3. Populasi Ternak dan Produksi Tebu

Pada statistik data dari variabel populasi ternak dan tebu ditampilkan pada Gambar 3. Berdasarkan Gambar 3 maka diperoleh bahwa pada tahun 2018 hingga 2023 hasil panen tebu dan populasi ternak setiap desa di Kabupaten Kediri mengalami keamanan persediaan, hal ini menunjukkan bahwa pada hasil panen tebu dan populasi ternak makin banyak juga hasil bumi yang terdapat pada kabupaten Kediri tahun 2018 hingga 2023 untuk tahun 2024.

4. KESIMPULAN

Hasil pengolahan dengan data mining pada penelitian ini terhadap keunggulan wilayah pada Kabupaten Kediri tahun 2024 pada analisis faktor menghasilkan nilai eigen yang lebih besar dari 1 dengan nilai keragaman data sebesar 95,4%, sehingga klasifikasi dihasilkan 3 variabel pendidikan, sosial dan pertanian. Nilai dari analisis biplot ini sebesar 75,6% dengan *output*

dari analisis biplot menunjukkan bahwa pada variabel murid SMA menjadi keragaman yang paling kecil atau homogen dan pada variabel Kepala Keluarga memiliki keragaman yang paling besar atau heterogen. Hasil estimasi untuk tahun 2018 hingga 2023 diperoleh bahwa hasil populasi ternak dan hasil panen tebu setiap desa di Kabupaten Kediri mengalami peningkatan hasil pangan yang signifikan dengan perbandingan jumlah pertumbuhan penduduk untuk memenuhi kebutuhannya, yang berarti bahwa makin bertambah hasil populasi ternak maka makin naik pula untuk hasil panen tebu di Kabupaten Kediri pada tahun mendatang yakni tahun 2024. Dengan menggunakan metode *complete linkage* pemetaan kelompok desa dinilai berdasarkan nilai RMSSTD yang paling kecil yakni sebesar 17859125 yang didapatkan 3 kelompok desa. Penelitian ini memberikan saran terkhusus untuk daerah terpencil dan terbelakang di Indonesia agar dapat diketahui faktor yang unggul dan menjadi potensi wilayah sehingga dapat memberi masukan pemerintah setempat dalam pengambilan keputusan kebijakan dan mengembangkan wilayah tersebut. Saran untuk penelitian berikutnya dapat ditambahkan analisis clustering dengan K-Means pada persebaran data agar dapat diketahui lebih detail untuk model marginal dari pemetaan.

DAFTAR RUJUKAN

- Alghani, M. T., & Marhaeni. (2023). Analisis Cluster terhadap Tindakan Kekerasan di Indonesia dengan Algoritma Cluster Hirarki Menggunakan Metode Word. *Jurnal Rekayasa Informasi*, 12(1), 35–40.
- Anggara, D., Taqiudin, M., & Mujahadah, N. (2024). Analisis Faktor Keterlambatan Pelaksanaan Perbaikan Jalan Rusak Lembar-Pelabuhan Gili Mas Lombok Barat. *Journal Of Social Science Research*, 4, 800–810. <https://doi.org/doi.org/10.31004/innovative.v4i3.10242>
- Dafrosa, M., Rusgiyono, A., & Wuryandari, T. (2024). Analisis K-Medoids Dengan Validasi Indeks Pada Ipm Daerah 3t Di Indonesia 1,2,3. *Journal of Management*, 6, 178–188. <https://doi.org/10.14710/j.gauss.12.2.178-188>
- Defitri, L. C. (2024). Normalisasi Data Siswa Dengan Model Desimal Scaling Untuk Siswa Menerima Bantuan Dengan Algoritma K-Medoids. *Jurnal Bulletin Information Systems*, 1(2), 55–59.
- Dwipurwani, O., Cahyawati, D., & Susanti, E. (2022). Analisis Biplot Robust dengan Metode Minimum Covariance Determinant dalam Mendeskripsikan Provinsi Sumatera Selatan Berdasarkan Karakteristik Angkatan Kerja Menganggur Dari Aspek Gender. 10(1), 54–65.
- Fiqa, A. P., Nursafitri, T. H., Fauziah, F., & Masudah, S. (2021). Pengaruh faktor lingkungan terhadap pertumbuhan beberapa aksesori Dioscorea alata L terpilih koleksi kebun raya purwodadi. *Jurnal AGRO*, 8(1), 25–39. <https://doi.org/10.15575/10594>
- Hukama, Y., Rifaldi, R., & Giri, W. (2023). YUME: Journal of Management Analisis Faktor-Faktor Yang Membentuk Digital Skill Pada Penggunaan Mobile Banking Di Kota Medan. 6(2), 39–63.

- Krishnamoorthy, M., & Karthikeyan, R. (2022). Measurement: Sensors Pattern mining algorithms for data streams using itemset. *Measurement: Sensors*, 24(September), 100421. <https://doi.org/10.1016/j.measen.2022.100421>
- Kuswardono, D. (2024). Penerapan Analisis Biplot pada Pemetaan 35 Kabupaten / Kota di Provinsi Jawa Tengah Berdasarkan Karakteristik Ekonomi dan Kependudukan. *Jurnal Arjuna: Publikasi Ilmu Pendidikan, Bahasa Dan Matematika*, 2(2). <https://doi.org/doi.org/10.61132/arjuna.v2i2.717>
- Lusiana, F. O., Fatma, I., & Windarto, A. P. (2021). Estimasi Laju Pertumbuhan Penduduk Menggunakan Metode Regresi Linier Berganda Pada BPS Simalungun. *Journal of Informatics Management and Information Technology*, 1(2), 79–84. <https://doi.org/10.47065/jimat.v1i2.104>
- Manzini, E., Vlachou, B., Franch-nadal, J., Escudero, J., Mauricio, D., & Perera-Iluna, A. (2022). Longitudinal deep learning clustering of Type 2 Diabetes Mellitus trajectories using routinely collected health records. *Journal of Biomedical Informatics*, 135(September), 104218. <https://doi.org/10.1016/j.jbi.2022.104218>
- Mustari, K. A., Assiroj, P., Hartati, B., & Samuel, F. (2024). Implementasi Data Mining Pada Instansi Pemerintahan (Systematic Literature Review). *JATI (Jurnal Mahasiswa Teknik Informatika)*, 8(3), 3137–3142. <https://doi.org/https://doi.org/10.36040/jati.v8i3.9618>
- Novitasari, S., & Rachmawati, R. (2024). Efektivitas Pembelajaran Hybrid pada Mata Kuliah Produksi Adibusana Mahasiswa Pendidikan Tata Busana Universitas Negeri Semarang. *Fashion And Fashion Education Journal*, 13(1), 29–36. <https://doi.org/https://doi.org/10.15294/ffej.v13i1.65512>
- Pratama, S. P. (2023). Analisis Data Mining Asosiasi FP-Growth Pada Penjualan Produk di Toko Ritel Agung. *Jurnal Tekinkom (Teknik Informasi Dan Komputer)*, 6(1), 63–71. <https://doi.org/10.37600/tekinkom.v6i1.744>
- Rachma, P. A., Az-Zahra, Shinta, A., Masayu, M., & Salsabila, P. (2024). Perbandingan Algoritma Klasifikasi Data Mining Untuk Prediksi Kualitas Udara Di Kota Bandung. *Jurnal Ilmiah Sains Dan Teknologi*, 2(8), 312–317.
- Riani, A. P., Voutama, A., & Ridwan, T. (2023). Penerapan K-Means Clustering Dalam Pengelompokan Hasil Belajar Peserta Didik Dengan Metode Elbow. *J-SISKO TECH (Jurnal Teknologi Sistem Informasi Dan Sistem Komputer TGD)*, 6(1), 164. <https://doi.org/10.53513/jsk.v6i1.7351>
- Rizal, A. H., Fay, S., & Krisnayanti, D. S. (2024). Pengaruh Biaya Terhadap Penyebab Keterlambatan. *Jurnal Teknik Sipil*, 13(1), 55–66.

- Setiawati, E., & Ernawati, I. (2023). Pengembangan Instrumen Evaluasi Perilaku Prosocial Siswa di Sekolah Menengah Pertama. *Jurnal Bimbingan Dan Konseling*, 7(3), 708–721. <https://doi.org/doi.org/10.31316/gcouns.v7i03.4820>
- Sholeh, M., Nurnawati, E. K., & Lestari, U. (2023). Penerapan Data Mining dengan Metode Regresi Linear untuk Memprediksi Data Nilai Hasil Ujian Menggunakan RapidMiner. *JISKA (Jurnal Informatika Sunan Kalijaga)*, 8(1), 10–21. <https://doi.org/10.14421/jiska.2023.8.1.10-21>
- Tamara, R. (2023). Data Mining Penentuan Jurusan Siswa Menggunakan Metode Agglomerative Hierarchical Clustering (AHC). *Jurnal Media Informatika Budidarma*, 07(02), 873–880. <https://doi.org/10.30865/mib.v7i2.6092>
- Thamrin, D. (2021). Analisis Basis Metodedekomposis nilai Singular Dalam Menentukan Solusi Sistem Persamaan Linear. *Jurnal Elektronik Universitas Cendrawasih*, 35–40.
- Zah, A. I., Sa'idah, A., Zuleika, T., Syahfitri, N., Amelia, D., & Mardianto, M. F. F. (2023). Analisis Biplot pada Persebaran Penduduk Berumur 15 Tahun Ke Atas yang Bekerja Menurut Lapangan Pekerjaan Utama dan Pendidikan Tertinggi yang Ditamatkan. *Zeta - Math Journal*, 8(1), 16–22. <https://doi.org/10.31102/zeta.2023.8.1.16-22>