

Studi Klasterisasi Usaha Pertanian Perorangan di Kabupaten Bantul Tahun 2023 dengan Pendekatan Hirarki

Salsabila Pinasty¹, Tania Chelsia Nafri^{1*}, Sekti Kartika Dini¹, Helida Nurcahayani²

¹ Program Studi Statistika, Universitas Islam Indonesia, Jl. Kaliurang KM 14,5, Kabupaten Sleman Daerah Istimewa Yogyakarta, 55584, Indonesia

² Badan Pusat Statistik (BPS) Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta, Jl. Brawijaya, Tamantirto, Kasihan, Bantul, 55183, Indonesia

*Corresponding author: 21611090@students.uii.ac.id



P-ISSN: 2986-4178
E-ISSN: 2988-4004

Riwayat Artikel

Dikirim: 19 September 2024
Direvisi: 16 Januari 2025
Diterima: 27 Januari 2025

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis struktur dan pengelompokan usaha pertanian perorangan di Kabupaten Bantul menggunakan pendekatan hirarki dengan metode Ward. Data yang digunakan merupakan data sekunder dari hasil pencacahan lengkap Sensus Pertanian 2023. Metode Ward dipilih karena kemampuannya dalam mengelompokkan data berdasarkan kesamaan karakteristik dan meminimalkan jumlah kuadrat dalam setiap kluster yang terbentuk. Hasil penelitian menunjukkan bahwa terdapat tiga kluster utama usaha pertanian di Kabupaten Bantul. Kluster pertama didominasi oleh usaha pertanian dengan intensitas rendah di hampir semua sektor kecuali peternakan dan perikanan. Kluster kedua menunjukkan intensitas usaha pertanian yang sedang dengan sektor perikanan sebagai sektor unggulan. Kluster ketiga memiliki intensitas usaha pertanian yang tinggi di hampir semua sektor kecuali perikanan. Hasil analisis ini diharapkan dapat memberikan wawasan yang lebih mendalam mengenai dinamika usaha pertanian di Kabupaten Bantul dan mendukung pengambilan kebijakan yang lebih tepat guna oleh pemerintah daerah.

Kata Kunci: hirarki, klasterisasi, metode ward, pertanian.

ABSTRACT

This research aims to analyze the structure and clustering of individual agricultural enterprises in Bantul Regency using a hierarchical approach with Ward's method. The data used is secondary data from the complete enumeration results of the 2023 Agricultural Census. Ward's method was chosen for its ability to cluster data based on characteristic similarities and minimize the sum of squares within each formed cluster. The study results of the study show that there are three main clusters of agricultural enterprises in Bantul Regency. The first cluster is dominated by agricultural enterprises with low intensity in almost all sectors except for livestock and fisheries. The second cluster shows medium intensity agricultural enterprises with the fisheries sector as the leading sector. The third cluster has high-intensity agricultural enterprises in almost all sectors except for fisheries. This analysis is expected to provide deeper insights into the dynamics of agricultural enterprises in Bantul Regency and support more effective policy-making by the local government.

Keywords: hierarchy, clustering, ward's method, agriculture.

1. Pendahuluan

Kabupaten Bantul di Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta memiliki potensi besar di sektor pertanian. Kabupaten Bantul terbagi dalam 17 kecamatan dan 75 desa. Daerah ini kaya akan sumber daya alam yang berperan penting dalam sektor pertanian. Selain berkontribusi pada perekonomian lokal, pertanian di Bantul juga sangat berkontribusi dalam penyediaan bahan pangan dan lapangan pekerjaan bagi penduduk sekitar [1].

Memahami struktur dan pola distribusi usaha pertanian perorangan di Kabupaten Bantul sangat penting. Analisis mendalam terhadap klusterisasi usaha pertanian dapat memberikan wawasan berharga bagi pengambilan kebijakan pemerintah daerah untuk meningkatkan produktivitas dan kesejahteraan petani. Dengan menggunakan data terbaru tahun 2023, penelitian ini berusaha menggambarkan kondisi terkini usaha pertanian perorangan di Kabupaten Bantul, mencerminkan situasi faktual dan aktual. Data terbaru sangat penting karena mencerminkan kondisi nyata yang sedang terjadi dan membantu pemerintah daerah dalam merancang kebijakan yang tepat guna.

Metode *Ward* dipilih dalam penelitian ini karena kemampuannya dalam mengelompokkan data berdasarkan kesamaan karakteristik dengan meminimalkan jumlah kuadrat dalam setiap klaster yang terbentuk. Metode ini efektif untuk mengidentifikasi klaster-klaster usaha pertanian yang memiliki ciri-ciri serupa, sehingga memberikan informasi yang lebih spesifik dan mendalam. Pendekatan *Ward* memungkinkan analisis yang lebih terstruktur dan sistematis, yang sangat penting dalam memahami dinamika usaha pertanian di wilayah yang memiliki variasi topografi dan jenis tanah seperti Kabupaten Bantul.

Kabupaten Bantul dipilih sebagai lokasi penelitian tidak hanya karena pentingnya sektor pertanian dalam perekonomian daerah tetapi juga karena berbagai tantangan yang dihadapinya, seperti akses pasar, dan teknologi pertanian. Kabupaten ini memiliki variasi topografi dan jenis tanah yang memungkinkan berbagai jenis komoditas pertanian tumbuh dengan baik. Tantangan seperti akses pasar memberikan latar belakang yang kaya untuk penelitian ini dan memungkinkan dihasilkannya strategi yang dapat mengoptimalkan potensi daerah serta meningkatkan kesejahteraan petani [2].

Salah satu penelitian sebelumnya, yang relevan dan dapat digunakan sebagai referensi, dilakukan oleh Fathia, Rahmawati, dan Tarno [3]. Penelitian ini membahas metode *Ward* dan *Single Linkage* dalam pengelompokan data berdasarkan potensi desa, memberikan contoh aplikasinya dalam konteks Kabupaten Semarang dan relevansinya bagi penelitian di Kabupaten Bantul. Studi ini menunjukkan bahwa metode *Ward* efektif dalam mengelompokkan data dengan struktur yang lebih teratur dan dapat diaplikasikan pada berbagai konteks penelitian.

Selain itu, penelitian oleh Purnamasari dan Amijaya [4] juga memberikan kontribusi penting. Studi ini mengkaji perbandingan antara metode *Average Linkage* dan *Ward* dalam analisis *klaster*, serta implikasinya terhadap pemetaan kemiskinan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa metode *Ward* memiliki keunggulan dalam meminimalkan jumlah kuadrat dalam setiap klaster yang terbentuk, sehingga memberikan hasil yang lebih konsisten dan akurat.

Penelitian yang dilakukan oleh Akolo, Pratama dan Nadjamuddin [5], yaitu membandingkan metode *Fuzzy C-Means (FCM)* dan *Ward* dalam mengelompokkan desa berdasarkan indikator potensi desa. Hasilnya menunjukkan bahwa metode *Ward* lebih efektif karena menghasilkan klaster yang lebih terstruktur dan memiliki varians lebih kecil antar kelompok, menjadikannya pilihan yang lebih unggul untuk memetakan potensi desa secara lebih akurat.

Penelitian lainnya yaitu studi yang dilakukan oleh Veriani dan Ulinuh [6], penelitian ini membandingkan metode *Complete Linkage*, *Average Linkage*, dan *Ward*

dalam pengelompokan data penyakit menular di Indonesia, pada penelitian tersebut diambil Kesimpulan bahwa metode *Ward* lebih efektif dibandingkan dengan metode lainnya.

Penelitian ini memiliki kontribusi baru dalam penerapan metode *Ward* untuk analisis klusterisasi usaha pertanian perorangan di Kabupaten Bantul, yang memiliki karakteristik topografi dan jenis tanah yang sangat beragam. Meskipun metode *Ward* telah digunakan dalam beberapa penelitian sebelumnya, penelitian ini menawarkan pendekatan yang berbeda dengan memfokuskan pada pengelompokan usaha pertanian berdasarkan kecamatan dan subsektor di Kabupaten Bantul pada tahun 2023. Pendekatan ini memberikan gambaran yang lebih spesifik mengenai pola distribusi usaha pertanian yang ada di wilayah tersebut.

Kontribusi penting lainnya adalah penggunaan data terbaru yang mencerminkan kondisi terkini sektor pertanian di Kabupaten Bantul. Dengan memanfaatkan data tahun 2023, penelitian ini memberikan informasi yang lebih relevan dan akurat mengenai dinamika usaha pertanian yang dapat digunakan oleh pemerintah daerah dalam merancang kebijakan yang tepat guna untuk mengatasi tantangan yang dihadapi petani, seperti akses pasar dan penerapan teknologi pertanian.

Selain itu, penelitian ini juga mengisi kesenjangan penelitian yang ada terkait dengan klusterisasi usaha pertanian perorangan di Kabupaten Bantul, yang hingga saat ini masih terbatas. Diharapkan hasil penelitian ini dapat memberikan wawasan yang lebih mendalam mengenai potensi dan tantangan sektor pertanian di Kabupaten Bantul, serta memberikan kontribusi bagi pengembangan kebijakan yang dapat meningkatkan produktivitas dan kesejahteraan petani.

2. Metodologi Penelitian

2.1. Data dan Sumber Data

Data yang digunakan pada penelitian ini merupakan data sekunder. Data tersebut merupakan data Jumlah Usaha Pertanian Perorangan Menurut Kecamatan dan Subsektor di Kabupaten Bantul (unit) tahun 2023 yang diambil dari Publikasi Badan Pusat Statistik yang berjudul Hasil Pencacahan Lengkap Sensus Pertanian 2023 Kabupaten Bantul.

2.2. Definisi Variabel

Penelitian ini menggunakan 8 variabel dengan satuan unit dan definisi operasional variabel yang dijelaskan pada Tabel 1 [7].

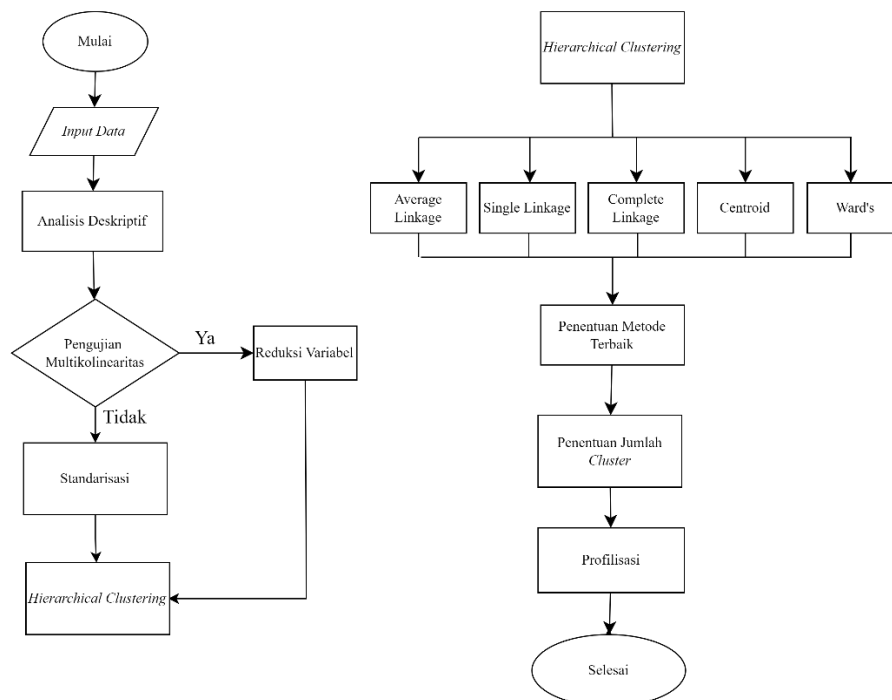
Tabel 1 Variabel Penelitian

Variabel	Definisi Operasional
Kecamatan	Unit administratif yang berada di bawah tingkat kabupaten, terdiri dari beberapa desa atau kelurahan.
Tanaman Pangan	Usaha perorangan bidang pertanian yang menghasilkan produk tanaman pangan seperti padi dan palawija, termasuk usaha pembibitan. Usaha ini tidak termasuk buruh tani atau pekerja keluarga.
Hortikultura	Usaha perorangan dalam bidang hortikultura memproduksi tanaman sayuran, buah-buahan, tanaman hias, dan tanaman obat. Hasil produksi ini sebagian atau seluruhnya dijual atau ditukar, dengan mempertimbangkan risiko usaha.
Perkebunan	Usaha perorangan yang memelihara atau mengelola budidaya tanaman perkebunan, termasuk pembibitan, dengan tujuan untuk menjual atau menukar sebagian atau seluruh hasilnya atas risiko usaha.
Peternakan	Usaha perorangan yang terlibat dalam pemeliharaan ternak meliputi penggemukan, pembibitan, pengembangbiakan, dan pemacekan. Hasil peternakan dijual atau ditukar

Variabel	Definisi Operasional
Perikanan	sebagian atau seluruhnya dengan mempertimbangkan risiko usaha. Usaha perorangan yang melakukan budidaya atau penangkapan ikan di laut maupun perairan darat. Hasil dari kegiatan ini sebagian atau seluruhnya dijual atau ditukar atas risiko usaha.
Kehutanan	Usaha perorangan yang bergerak dalam budidaya atau pembibitan tanaman kehutanan, penangkaran tumbuhan atau satwa liar, pemungutan hasil hutan atau penangkapan satwa liar, dan penjualan atau pertukaran sebagian atau seluruh hasil tersebut dengan mempertimbangkan risiko yang terkait dengan usaha.
Jasa Pertanian	Usaha perorangan yang memberikan layanan di bidang pertanian atas dasar balas jasa atau kontrak, seperti layanan pertanian borongan.

2.3. Metode Penelitian

Analisis data dilakukan melalui pengelompokan menggunakan analisis deskriptif dan *Hierarchical Clustering* dengan bantuan perangkat lunak *Microsoft Excel* dan *RStudio*. Gambar 1 menunjukkan diagram alir tahapan penelitian yang akan dilakukan.



Gambar 1. Diagram Alir

Tahapan pertama dalam proses ini adalah mengumpulkan data yang akan digunakan dalam penelitian. Setelah data terkumpul, dilakukan analisis deskriptif untuk memahami data yang telah diinput. Analisis deskriptif adalah cabang dari statistika yang berfokus pada pengumpulan, pengolahan, penyajian, dan penafsiran data dalam bentuk yang mudah dipahami. Statistik deskriptif digunakan untuk menggambarkan sifat-sifat data dari suatu sampel tanpa menarik kesimpulan yang lebih luas tentang populasi yang lebih besar [8], [9]. Statistik deskriptif bertujuan untuk menyajikan data secara ringkas dan informatif. Data dapat ditampilkan dalam tabel yang menyusun informasi dalam baris dan kolom [10]. Selain itu, statistik deskriptif menggunakan berbagai ukuran statistik seperti rata-rata, median, modus, serta ukuran penyebaran seperti rentang dan variansi untuk

memberikan wawasan yang lebih mendalam tentang karakteristik data tersebut [11]. Statistik deskriptif dapat digunakan secara independen sebagai analisis yang memberikan wawasan mendalam tentang kondisi atau fenomena tertentu, sehingga memudahkan pembaca dalam memahami data yang kompleks [8].

Langkah selanjutnya adalah menguji data untuk melihat ada tidaknya multikolinearitas. Multikolinearitas dapat dideteksi dengan mengevaluasi matriks korelasi dari variabel-variabel independen menggunakan *Variance Inflation Factor* (VIF). VIF mengindikasikan seberapa baik suatu variabel independen dijelaskan oleh variabel independen lainnya, dengan batas umum yang digunakan adalah VIF di atas 10 [12]. Tidak ada indikasi masalah multikolinearitas yang signifikan di antara variabel-variabel tersebut, jika nilai VIF kurang dari 10 [13]. Jika ditemukan multikolinearitas, dilakukan reduksi variabel untuk menghilangkan atau menggabungkan variabel yang memiliki korelasi tinggi. Menghitung nilai VIF dapat menggunakan rumus: [6]

$$VIF = \frac{1}{1 - R^2} \quad (1)$$

Proses standarisasi data diperlukan jika terdapat variabilitas satuan di antara variabel-variabel yang diteliti. Perbedaan satuan yang signifikan dapat mengakibatkan ketidakakuratan dalam perhitungan analisis kluster. Oleh karena itu, data asli perlu diubah sebelum dilakukan analisis lebih lanjut. Transformasi ini dilakukan pada variabel yang relevan ke dalam bentuk z-score, menggunakan rumus perhitungan [14]:

$$z = \frac{x - \bar{x}}{s} \quad (2)$$

Keterangan:

- x = nilai data
- s = standar deviasi
- \bar{x} = nilai rata-rata

Setelah itu, data dianalisis menggunakan metode *Hierarchical Klustering* untuk mengelompokkan data ke dalam *cluster* yang berbeda berdasarkan kemiripannya. Terdapat dua pendekatan utama dalam analisis kluster, yaitu metode hierarki dan metode non-hierarki. Metode hierarki menciptakan dekomposisi bertingkat dari kumpulan data berdasarkan kesamaan karakteristik objeknya. Sebaliknya, metode non-hierarki digunakan untuk mengelompokkan objek di mana jumlah kluster yang akan dibentuk dapat ditentukan sebelumnya. Beberapa jenis analisis kluster dengan metode hierarki mencakup *single linkage*, *Complete linkage*, *Average linkage*, *centroid* dan *Ward* [15]. Menurut Rindang [16], metode Hierarki adalah metode *clustering* yang terstruktur dengan mengelompokkan objek secara bertahap berdasarkan kemiripan karakteristik. Hasil dari proses *clustering* ini kemudian dapat ditampilkan dalam bentuk dendrogram.

Metode Ward mengelompokkan objek ke dalam kluster tanpa mengetahui jumlah kluster yang diinginkan sebelumnya, metode ini menggunakan analisis varians untuk menghitung jarak antar kluster dengan menggunakan jumlah kuadrat terkecil. Metode Ward didasarkan pada kriteria sum of squared errors (SSE), yang mengukur keseragaman antara dua pengamatan berdasarkan jumlah kuadrat terkecil. SSE hanya dapat dihitung jika kluster memiliki lebih dari satu kuadrat [4]. Metode *Ward* ini dihitung menggunakan persamaan berikut [3].

$$SSE = \sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})'(x_i - \bar{x}) \quad (3)$$

Keterangan:

n = jumlah total objek dalam klaster

x_i = vector kolom yang berisi nilai objek ke- i

\bar{x} = vector kolom yang berisi rata-rata nilai objek dalam klaster

Tahapan berikutnya melibatkan penentuan jumlah klaster yang optimal untuk mengelompokkan data. Setelah klaster ditentukan, dilakukan profilisasi terhadap masing-masing klaster untuk memahami karakteristik dan perbedaan antar klaster. Profilisasi dilakukan dengan menghitung nilai rata-rata dari setiap variabel dalam klaster. Rata-rata ini merepresentasikan keseluruhan kelompok data. Tahapan penelitian berakhir setelah semua analisis selesai dilakukan.

3. Hasil dan Pembahasan

3.1. Analisis Deskriptif

Penelitian ini menggunakan analisis deskriptif sebagai gambaran umum dari data sektor pertanian pada kecamatan-kecamatan yang ada di Kabupaten Bantul.

Tabel 2 Analisis Deskriptif

	<i>Sum</i>	<i>Min</i>	<i>Mean</i>	<i>Max</i>
Tanaman Pangan		186	3293	5656
Hortikultura		113	2018	4846
Perkebunan		58	948	3276
Peternakan		447	3845	6567
Perikanan		157	309.4	698
Kehutanan		71	1227	6442
Jasa Pertanian		43	106	226

Berdasarkan hasil Tabel 2, dilihat bahwa rata-rata usaha pertanian tertinggi di Kabupaten Bantul terdapat pada subsektor peternakan dengan nilai rata-rata 3845. Kemudian pada rata-rata usaha pertanian terendah terdapat pada subsektor jasa pertanian dengan nilai rata-rata 106. Pada nilai minimum terletak pada sektor jasa pertanian dengan nilai 43 dan untuk nilai maximum terletak pada sektor peternakan dengan nilai 6567.

3.2. Pemeriksaan Multikolinearitas

Pemeriksaan multikolinearitas digunakan untuk mengecek adanya hubungan antar variabel bebas yang didasari dengan nilai VIF. Multikolinearitas terjadi apabila nilai VIF ≥ 10 . Jika terdapat multikolinearitas maka akan dilakukan reduksi variabel.

Tabel 3 Nilai VIF

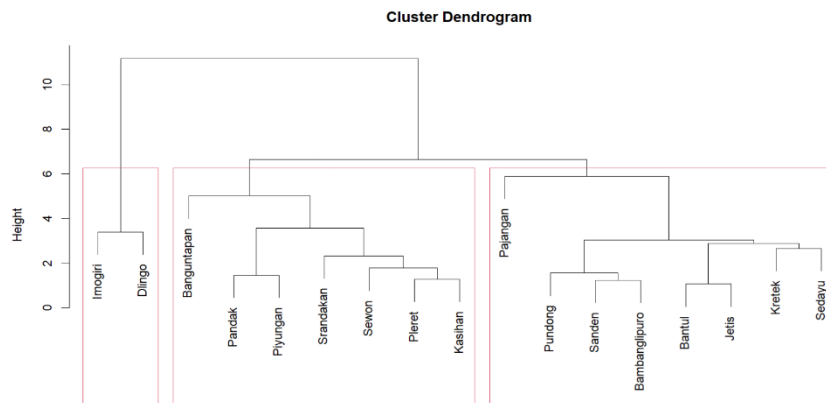
	Nilai VIF
Tanaman Pangan	2,771886
Hortikultura	4,967714
Perkebunan	4,870445
Peternakan	1,826756
Perikanan	1,583740
Kehutanan	4,508290
Jasa Pertanian	4,117629

Pada hasil Tabel 3, menunjukkan bahwa tidak terdapat multikolinearitas yang ditunjukkan dengan nilai VIF < 10 pada setiap variabel yang meliputi tanaman pangan,

hortikultura, perkebunan, peternakan, perikanan, kehutanan, dan jasa pertanian. Data jumlah usaha pertanian perorangan menurut kecamatan dan subsektor di Kabupaten Bantul tahun 2023 tidak terdapat korelasi antara semua variabel atau no multikolinearitas.

3.3. Analisis Cluster dengan metode Hierarki

Pada penelitian kali ini, peneliti menggunakan metode Ward. Metode Ward dipilih karena kemampuannya dalam menghasilkan pengelompokan yang lebih terstruktur dengan meminimalkan jumlah kuadrat dalam setiap kluster.



Gambar 2. Dendrogram Ward dengan Pengelompokan

Berdasarkan Gambar 2, menampilkan hasil analisis kluster menggunakan metode Ward, yang divisualisasikan melalui dendrogram. Dendrogram ini menunjukkan bagaimana kecamatan di Kabupaten Bantul dikelompokkan berdasarkan kemiripan karakteristik usaha pertanian.

Kluster 1 terdiri dari kecamatan Banguntapan, Pandak, Piyungan, Srandakan, Sewon, Pleret, dan Kasihan. Sementara itu, Kluster 2 mencakup kecamatan Pajangan, Pundong, Sanden, Bambanglipuro, Bantul, Jetis, Kretek, dan Sedayu. Kecamatan dengan cabang dendrogram pendek, seperti Imogiri dan Dlingo dikategorikan pada Kluster 3. Kecamatan-kecamatan yang terdapat pada setiap kluster ini menunjukkan karakteristik pertanian yang serupa, meskipun ada variasi dalam jumlah usaha di subsektor tertentu.

Langkah berikutnya adalah melakukan profilisasi dengan menggunakan nilai rata-rata. Proses ini membantu mengidentifikasi variabel-variabel yang dominan pada setiap kluster, sehingga memungkinkan untuk memberikan gambaran yang lebih jelas mengenai data tersebut.

Tabel 4 Tabel Profilisasi Kluster

Kluster	Tanaman Pangan	Hortikultura	Perkebunan	Peternakan	Perikanan	Kehutanan	Jasa Pertanian
1	2072	751	544	3782	313	591	68
2	3826	2514	961	3411	327	808	119
3	5434	4472	2311	5806	227	5128	188

Pada Tabel 4, dapat dilihat bahwa warna merah yang berarti kluster tersebut tinggi, warna kuning kluster tersebut sedang, dan warna hijau yang berarti kluster tersebut rendah. Selanjutnya menyajikan karakteristik utama dari setiap kluster berdasarkan tingkat rendah, sedang, atau tinggi untuk berbagai sektor pertanian.

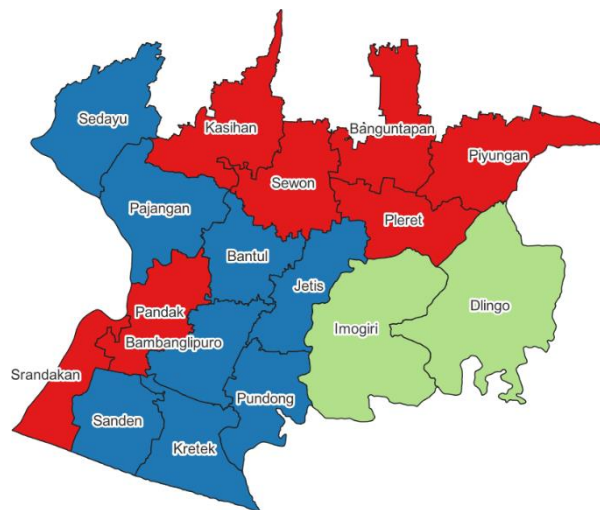
Tabel 5 Tabel Karakteristik Hasil Kluster

Sektor	1	2	3
Tanaman Pangan	Rendah	Sedang	Tinggi
Hortikultura	Rendah	Sedang	Tinggi
Perkebunan	Rendah	Sedang	Tinggi
Peternakan	Sedang	Rendah	Tinggi
Perikanan	Sedang	Tinggi	Rendah
Kehutanan	Rendah	Sedang	Tinggi
Jasa Pertanian	Rendah	Sedang	Tinggi

Hasil dari Tabel 5 dapat dilihat bahwa pada kluster 1 didominasi oleh usaha pertanian dengan intensitas rendah di hampir semua sektor, kecuali peternakan dan perikanan yang berada pada tingkat sedang. Ini menunjukkan bahwa kluster ini memiliki aktivitas pertanian yang kurang berkembang, kecuali di sektor peternakan dan perikanan.

Kluster 2 menunjukkan intensitas usaha pertanian yang sedang di hampir semua sektor, dengan pengecualian peternakan yang rendah dan perikanan yang tinggi. Kluster ini menunjukkan adanya keseimbangan dalam distribusi usaha pertanian, dengan perikanan sebagai sektor unggulan.

Kluster 3 memiliki intensitas usaha pertanian yang tinggi di hampir semua sektor kecuali perikanan. Ini menunjukkan bahwa kluster ini merupakan daerah dengan aktivitas pertanian yang sangat intensif dan berkembang di berbagai subsektor.



Gambar 3. Peta Hasil Kluster Kabupaten Bantul

Pada Gambar 3, dapat dilihat untuk hasil peta perkecamatan Kabupaten Bantul yang sudah disesuaikan dengan hasil kluster menggunakan metode *Ward*. Peta ini menampilkan distribusi kecamatan ke dalam tiga kluster yang berbeda, masing-masing diwakili oleh warna yang berbeda untuk memudahkan identifikasi dan interpretasi. Pada peta berwarna merah menandakan kecamatan tersebut berada di kluster 1, warna biru untuk kecamatan yang berada di kluster 2, dan warna hijau untuk kecamatan yang berada pada kluster 3.

4. Kesimpulan

4.1 Simpulan

Berdasarkan hasil analisis kluster hierarki *clustering* pada penelitian ini, dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut:

1. Pada analisis deskriptif dari data jumlah Usaha Pertanian Perorangan Menurut Kecamatan dan Subsektor di Kabupaten Bantul (unit) tahun 2023 menunjukkan bahwa subsektor peternakan memiliki rata-rata tertinggi dengan nilai 3.845 unit,

sementara subsektor jasa pertanian memiliki rata-rata terendah dengan nilai 106 unit.

2. Pada hasil pengelompokan mayoritas sektor tertinggi terdapat pada kluster 3 dan sektor terendah mayoritas terdapat pada kluster 1. Pada kluster 1 mayoritas sektor rendah dikarenakan lahan pertanian mungkin telah banyak dikonversi menjadi pemukiman, industri, atau infrastruktur perkotaan. Beberapa kecamatan mungkin berada dekat dengan pusat kota Bantul atau Yogyakarta, sehingga lebih berorientasi pada sektor perkotaan. Pada kluster 2 sektor perikanan masuk dalam kategori tinggi. Kecamatan-kecamatan ini mungkin memiliki akses yang baik ke sumber air seperti sungai, waduk, atau area pesisir. Untuk kluster 3 terdapat kecamatan Imogiri dan Dlingo yang mana pada sektor perikanan termasuk rendah dikarenakan daerah tersebut merupakan wilayah dataran tinggi.

4.2 Saran

1. Intansi dapat melakukan kolaborasi antar sektor untuk mengintegrasikan sektor pertanian dengan pariwisata atau industri pengolahan untuk meningkatkan nilai tambah produk pertanian.
2. Intansi dapat melakukan optimalisasi subsektor peternakan dikarenakan subsektor tersebut memiliki rata-rata tertinggi, instansi dapat fokus pada pengembangan dan dukungan lebih lanjut untuk sektor ini seperti memberikan pelatihan modern beternak, bantuan modal, dan akses pasar yang lebih luas.

5. Daftar Pustaka

- [1] K. B. BPS, "Statistik Daerah Kabupaten Bantul 2023," 2023.
- [2] J. Waluyo, *Rencana Strategis Perubahan Tahun 2021-2026 Dinas Ketahanan Pangan dan Pertanian Kabupaten Bantul*. 2022.
- [3] A. N. Fathia, R. Rahmawati, and Tarno, "Analisis Kluster Kecamatan di Kabupaten Semarang Berdasarkan Potensi Desa Menggunakan Metode Ward dan Single Linkage," *Jurnal Gaussian*, vol. 5, no. 4, pp. 801–810, 2016.
- [4] I. Purnamasari and dan Fidia Deny Tisna Amijaya, "Perbandingan Hasil Analisis Cluster Dengan Menggunakan Metode Average Linkage Dan Metode Ward (Studi Kasus: Kemiskinan Di Provinsi Kalimantan Timur Tahun 2018)," *Jurnal Eksponensial*, vol. 13, no. 1, May 2022.
- [5] I. R. Akolo, A. R. Pratama, and A. Nadjamuddin, "Perbandingan Metode Fuzzy C-Means dan Ward Pada Pengelompokan Desa Berdasarkan Indikator Potensi Desa," *Euler: Jurnal Ilmiah Matematika, Sains dan Teknologi*, vol. 11, no. 2, pp. 192–204, Nov. 2023, doi: 10.37905/euler.v11i2.21820.
- [6] N. Ulinuh and R. Veriani, "InfoTekJar: Jurnal Nasional Informatika dan Teknologi Jaringan," *Jurnal Nasional Informatika dan Teknologi Jaringan*, vol. 5, Sep. 2020, doi: 10.30743/infotekjar.v5i1.2464.
- [7] BPS, "Hasil Pencacahan Lengkap Sensus Pertanian 2023 – Complete Enumeration Results of the 2023 Census of Agriculture Bantul Regency," 2023.
- [8] L. D. Martias, "Statistika Deskriptif sebagai Kumpulan Informasi," *Fihris: Jurnal Ilmu Perpustakaan dan Informasi*, vol. 16, no. 1, p. 40, Jun. 2021, doi: 10.14421/fhrs.2021.161.40-59.
- [9] L. M. Nasution, "Statistik Deskriptif," *Jurnal Hikmah*, vol. 14, Jun. 2017.

- [10] R. R. Wijayanto, N. A. Malau, M. Sova, E. Ngli, Y. Astuti, and H. Saidah, *Statistik Deskriptif*, 1st ed. Bandung: Widina Media Utama, 2022. [Online]. Available: www.penerbitwidina.com
- [11] A. Sholikhah, “Statistik Deskriptif dalam Penelitian Kualitatif,” *Komunika: Jurnal Dakwah Dan Komunikasi*, vol. 10, no. 2, 2016.
- [12] J. H. Kim, “Multicollinearity and misleading statistical results,” *Korean J Anesthesiol*, vol. 72, no. 6, pp. 558–569, Dec. 2019, doi: 10.4097/kja.19087.
- [13] D. Syahputra, “Pengaruh Kemandirian Belajar Dan Bimbingan Belajar Terhadap Kemampuan Memahami Jurnal Penyesuaian pada Siswa Sma Melati Perbaungan,” *At-Tawassuth*, vol. II, pp. 368–388, 2017.
- [14] A. Soraya, “Pengelompokan Kualitas Air di Kota Pontianak Menggunakan Metode Ward dan Single Linkage,” 2021.
- [15] D. Widyadhana, R. B. Hastuti, I. Kharisudin, and F. Fauzi, “Perbandingan Analisis Kluster K-Means dan Average Linkage untuk Pengklasteran Kemiskinan di Provinsi Jawa Tengah,” *PRISMA, Prosiding Seminar Nasional Matematika*, vol. 4, pp. 584–594, 2021, [Online]. Available: <https://journal.unnes.ac.id/sju/index.php/prisma/>
- [16] R. N. Puspita, “Perbandingan Metode Centroid dan Ward dalam Pengelompokan Tingkat Penyelesaian Pendidikan di Indonesia,” *Jurnal Ilmiah Pendidikan Matematika, Matematika dan Statistika*, vol. 3, no. 3, Dec. 2002, doi: 10.46306/lb.v3i3.