P-ISSN 2337-7682 E-ISSN 2722 1687

EduMath

Volume 18	Nomor 4, Nopember 2026	Halaman 274- 285

PENGELOMPOKAN PRODUKSI SAYURAN KABUPATEN/KOTA DI PROVINSI JAMBI

Daniel Yosafat Pakpahan [*1], Gusmi Kholijah [2]
[1,2]Universitas Jambi
[*1]danielyosafat69@gmail.com , [2]gusmikholijah@unja.ac.id

Abstrak : Keragaman produksi sayuran antarkabupaten/kota menunjukkan adanya perbedaan karakteristik produksi antarwilayah di Provinsi Jambi. Kondisi tersebut menunjukkan perlunya pengelompokan wilayah untuk mengidentifikasi kabupaten/kota yang memiliki karakteristik produksi sayuran relatif serupa maupun berbeda. Hasil pengelompokan diharapkan dapat memberikan gambaran mengenai potensi produksi sayuran setiap wilayah sebagai bahan pertimbangan dalam pengembangan sektor pertanian. Penelitian ini bertujuan mengelompokkan 11 kabupaten/kota berdasarkan produksi 19 jenis tanaman sayuran tahun 2025 serta membandingkan tiga metode *linkage* dalam pendekatan *Hierarchical Agglomerative Clustering* (HAC), yaitu *Single Linkage*, *Complete Linkage*, dan *Average Linkage*. Ketiga metode tersebut merupakan aturan penghitungan jarak antarkelompok yang berbeda dalam proses pembentukan kelompok secara hierarkis. Data yang digunakan merupakan data sekunder dari publikasi *Produksi Sayuran dan Buah-buahan Provinsi Jambi 2025* yang diterbitkan oleh Badan Pusat Statistik Provinsi Jambi. Sebelum proses pengelompokan, data distandardisasi menggunakan Z-score untuk menyetarakan skala setiap variabel. Selanjutnya, jarak antarwilayah dihitung menggunakan *Euclidean Distance*. Kualitas pengelompokan dievaluasi menggunakan *Silhouette Index*, sedangkan kesesuaian dendrogram terhadap matriks jarak awal dievaluasi menggunakan *Cophenetic Correlation Coefficient*. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pembentukan dua kelompok pada ketiga metode menghasilkan nilai *Silhouette Index* sebesar 0,725483. Kelompok pertama terdiri atas Kabupaten Kerinci, sedangkan kelompok kedua mencakup sepuluh kabupaten/kota lainnya. Nilai *Cophenetic Correlation Coefficient* tertinggi diperoleh metode *Average Linkage* sebesar 0,9974771, diikuti *Complete Linkage* sebesar 0,9962939 dan *Single Linkage* sebesar 0,9926681. Berdasarkan hasil tersebut, *Average Linkage* merupakan metode yang paling sesuai untuk merepresentasikan jarak antarwilayah pada data produksi sayuran Provinsi Jambi tahun 2025. Hasil pengelompokan ini diharapkan dapat menjadi bahan pertimbangan bagi pemerintah daerah dalam merumuskan prioritas pengembangan komoditas sayuran berdasarkan karakteristik produksi masing-masing wilayah.

Kata kunci: : *produksi sayuran, hierarchical clustering, metode linkage, Silhouette Index, korelasi Cophenetic.*

PENDAHULUAN

Sayuran termasuk komoditas hortikultura yang berkontribusi terhadap ketersediaan pangan. Besarnya produksi tidak selalu seragam dari satu kabupaten/kota ke wilayah lainnya karena kondisi dan karakteristik pertanian setiap daerah berbeda. Gambaran tersebut dapat dijumpai pada catatan produksi sayuran Provinsi Jambi tahun 2025. Pada komoditas petsai/sawi, produksi Kabupaten Kerinci tercatat 339.293 kuintal, sementara Kabupaten Merangin menghasilkan 2.015 kuintal. Kesenjangan juga tampak pada kubis: produksi di Kerinci mencapai 873.750 kuintal,

sedangkan di Merangin tercatat 2.490 kuintal (Badan Pusat Statistik Provinsi Jambi, 2026).

Variasi produksi tersebut dapat dikaji dengan melihat kemiripan wilayah berdasarkan banyak komoditas secara serentak. Analisis *cluster* menyediakan pendekatan untuk membentuk kelompok objek yang memiliki karakteristik relatif serupa (Kaufman & Rousseeuw, 1990). Dalam pendekatan hierarki, pengelompokan dibangun melalui proses penggabungan atau pemisahan bertahap dan hasilnya dapat ditampilkan dalam bentuk *dendrogram* (Nielsen, 2016).

Hasil pengelompokan hierarki dipengaruhi oleh aturan yang digunakan untuk mengukur jarak antara dua kelompok. Pada *Single Linkage*, jarak kelompok ditentukan oleh pasangan objek dengan jarak paling kecil. *Complete Linkage* menggunakan pasangan dengan jarak paling besar, sedangkan *Average Linkage* menghitung rerata jarak seluruh pasangan objek dari kedua kelompok (Asiska dkk., 2019; Maghfiro dkk., 2025). Karena dasar pengukuran tersebut berbeda, urutan penggabungan objek dan bentuk *dendrogram* yang dihasilkan juga dapat berbeda. Oleh sebab itu, ketiga metode perlu dibandingkan pada data yang sama.

Penerapan pengelompokan hierarki pada data kewilayahan dan pertanian telah dibahas dalam sejumlah penelitian. Riadhoh dkk. (2022) mengkaji kelompok kabupaten/kota berdasarkan produksi tanaman pangan di Sumatera Utara, sedangkan Tias dan Primandari (2023) mengelompokkan kecamatan di Kabupaten Merangin menurut produksi tanaman perkebunan. Kajian Maghfiro dkk. (2025) berfokus pada pengelompokan produksi kubis di Indonesia dengan menggabungkan beberapa pendekatan *clustering*. Dari sisi perbandingan teknik, Asiska dkk. (2019) serta Reinaldi dkk. (2021) mengulas *Single Linkage*, *Complete Linkage*, dan *Average Linkage*. Penelitian ini menerapkan ketiga teknik tersebut pada data produksi sayuran kabupaten/kota di Provinsi Jambi.

Kualitas hasil pengelompokan dapat dievaluasi menggunakan *Silhouette Index*, sedangkan kesesuaian struktur hierarki dalam merepresentasikan jarak antarobjek dapat diperiksa melalui *Cophenetic Correlation Coefficient*. *Silhouette Index* menunjukkan kedekatan suatu objek dengan kelompoknya dibandingkan dengan kelompok lain. Nilainya berada pada rentang −1 sampai 1, dengan nilai yang semakin mendekati 1 menunjukkan bahwa objek semakin tepat ditempatkan dalam kelompoknya (Rousseeuw, 1987). Dalam penelitian ini, *Silhouette Index* digunakan untuk mengevaluasi kualitas pembentukan dua kelompok yang dihasilkan oleh masing-masing metode *linkage*. Sementara itu, *Cophenetic Correlation Coefficient* digunakan untuk mengukur hubungan antara jarak asli antarobjek dan jarak yang direpresentasikan dalam *dendrogram*. Nilai korelasi yang

semakin mendekati 1 menunjukkan kesesuaian yang semakin kuat (Carvalho dkk., 2019).

Berdasarkan uraian tersebut, penelitian ini bertujuan mengelompokkan 11 kabupaten/kota di Provinsi Jambi berdasarkan 19 variabel produksi sayuran tahun 2025. Pengelompokan dilakukan menggunakan metode *Single Linkage*, *Complete Linkage*, dan *Average Linkage*.

METODE PENELITIAN

1. Jenis dan sumber data

Penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif dengan analisis pengelompokan hierarki. Bahan analisis berupa data sekunder produksi 19 jenis tanaman sayuran pada tahun 2025. Data tersebut diambil dari publikasi Produksi Sayuran dan Buah-buahan Provinsi Jambi Tahun 2025 yang diterbitkan Badan Pusat Statistik Provinsi Jambi (2026). Data produksi tersebut mencakup 11 kabupaten/kota di Provinsi Jambi. Setiap jenis tanaman sayuran digunakan sebagai variabel penelitian untuk menggambarkan karakteristik produksi sayuran antarwilayah.

2. Subjek Penelitian

Subjek dalam penelitian ini adalah seluruh kabupaten/kota di Provinsi Jambi yang berjumlah 11 wilayah. Pengelompokan didasarkan pada 19 variabel produksi tanaman sayuran tahun 2025. Setiap kabupaten/kota direpresentasikan oleh nilai produksi dari masing-masing jenis tanaman sayuran yang digunakan sebagai variabel dalam analisis pengelompokan.

3. Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan pada Juli–September 2026 di Badan Pusat Statistik (BPS) Provinsi Jambi. Kegiatan penelitian meliputi pengumpulan data, pengolahan, dan analisis data produksi sayuran tahun 2025 yang bersumber dari publikasi BPS Provinsi Jambi.

4. Data, Instrumen, dan Teknik Pengumpulan Data

Data yang digunakan merupakan data sekunder berupa produksi tanaman sayuran pada 11 kabupaten/kota di Provinsi Jambi tahun 2025. Data diperoleh dari publikasi Badan Pusat Statistik (BPS), yaitu Produksi Sayuran dan Buah-buahan Provinsi Jambi 2025, yang mencakup 19 jenis tanaman sayuran sebagai variabel penelitian.

Teknik pengumpulan data dilakukan melalui metode dokumentasi dengan mencatat data dari publikasi BPS. Instrumen penelitian berupa lembar dokumentasi dan perangkat lunak pengolah data untuk membantu penyusunan matriks, standardisasi, perhitungan jarak, serta pengelompokan menggunakan metode Hierarchical Agglomerative Clustering (HAC). Variabel penelitian yang digunakan disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Variabel Penelitian

Variabel	Definisi	Satuan
x_1	Produksi Bawang Merah	kuintal
x_2	Produksi Bawang Daun	kuintal
x_3	Produksi Kentang	kuintal
x_4	Produksi Kubis	kuintal
x_5	Produksi Kembang Kol	kuintal
x_6	Produksi Petsai/Sawi	kuintal
x_7	Produksi Wortel	kuintal
x_8	Produksi Jamur Tiram	kuintal
x_9	Produksi Kacang Panjang	kuintal
x_{10}	Produksi Cabai Besar	kuintal
x_{11}	Produksi Cabai Rawit	kuintal
x_{12}	Produksi Cabai Keriting	kuintal
x_{13}	Produksi Tomat	kuintal
x_{14}	Produksi Terung	kuintal
x_{15}	Produksi Buncis	kuintal
x_{16}	Produksi Mentimun	kuintal
x_{17}	Produksi Labu Siam	kuintal
x_{18}	Produksi Kangkung	kuintal
x_{19}	Produksi Bayam	kuintal

Sumber: Badan Pusat Statistik Provinsi Jambi (2026).

Data produksi yang telah dikumpulkan disusun dalam bentuk matriks dengan 11 baris yang menunjukkan kabupaten/kota dan 19 kolom yang menunjukkan jenis tanaman sayuran. Setiap baris merepresentasikan satu kabupaten/kota, sedangkan setiap kolom merepresentasikan satu variabel produksi, dapat dilihat sebagai berikut:

5. $$X = \begin{bmatrix} X_{1,1} & X_{1,2} & X_{1,3} & \cdots & X_{1,19} \\ X_{2,1} & X_{2,2} & X_{2,3} & \cdots & X_{2,19} \\ \vdots & \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ X_{10,1} & X_{10,2} & X_{10,3} & \cdots & X_{10,19} \\ X_{11,1} & X_{11,2} & X_{11,3} & \cdots & X_{11,19} \end{bmatrix}$$

5. Teknik Analisis Data

a. Standardisasi Data (Z-score)

Tahapan analisis diawali dengan menyetarakan skala setiap variabel melalui standardisasi Z-score. Langkah ini diperlukan karena besaran produksi antarjenis sayuran memiliki rentang yang berbeda. Standardisasi dilakukan agar setiap variabel memiliki skala yang sebanding sehingga tidak ada variabel yang mendominasi proses pengelompokan. Penerapan standardisasi sebelum analisis Hierarchical Clustering juga digunakan dalam penelitian Putri dkk. (2026). Rumus standardisasi yang digunakan adalah:

$$Z_i = \frac{x_i - \bar{x}}{s}$$

dengan:
Z_i: nilai Z-score pengamatan ke i;
x_i: nilai asli pengamatan ke-i;
$\bar{x}$: nilai rata-rata variabel, dengan:

$$\bar{x} = \frac{\sum_{i=1}^{n} x_i}{n}$$

s: standar deviasi variabel, dengan:

$$s = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^{n}(x_i - \bar{x})^2}{n-1}}$$

n: banyak objek

b. Perhitungan Jarak Euclidean

Setelah standardisasi, tingkat ketidakmiripan setiap pasangan wilayah dihitung menggunakan Euclidean Distance atas 19 variabel. Jarak Euclidean digunakan untuk mengukur perbedaan karakteristik antarobjek berdasarkan nilai variabel yang telah distandardisasi. Penggunaan jarak Euclidean dalam analisis Agglomerative Hierarchical Clustering juga diterapkan oleh Zen dkk. (2022). Perhitungan jarak dinyatakan melalui persamaan berikut:

$$d_{ij} = \sqrt{\sum_{k=1}^{p} (x_{ik} - x_{jk})^2}$$

dengan:
d_{ij}: jarak Euclidean antara objek i dan objek j;
x_{ik}: nilai objek i pada variabel ke-k;
x_{jk}: nilai objek j pada variabel ke-k;
i, j: indeks objek, dengan i, j: 1,2,3, … , n;
k : indeks variabel, dengan k: 1,2,3, … , p;
n : banyak objek

c. Penerapan Hierarchical Agglomerative Clustering (HAC)

Selanjutnya, dilakukan pengelompokan menggunakan metode Hierarchical Agglomerative Clustering (HAC), yaitu metode pengelompokan hierarki yang menggabungkan objek secara bertahap berdasarkan tingkat kemiripan atau jarak antarobjek (Maulana & Wijayanto, 2022). Pada tahap awal, setiap kabupaten/kota dianggap sebagai satu kelompok. Selanjutnya, kelompok digabungkan secara bertahap berdasarkan jarak antarkelompok hingga terbentuk struktur hierarki (Kaufman & Rousseeuw, 1990).

1) Single Linkage

Single Linkage menentukan jarak antarkelompok berdasarkan jarak minimum antara pasangan objek dari kedua kelompok. Rumus yang digunakan adalah:

$$D(C_r, C_s) = \min_{i \in C_r,\ j \in C_s} d(i,j)$$

dengan:
$D(C_r, C_s)$: jarak antara kelompok C_r dan C_s;
d_{ij} : jarak antara objek i dan objek j;
C_r : kelompok pertama;
C_s : kelompok kedua.

2) Complete Linkage

Complete Linkage menentukan jarak antarkelompok berdasarkan jarak maksimum antara pasangan objek dari kedua kelompok. Rumus yang digunakan adalah:

$$D(C_r, C_s) = \max_{i \in C_r,\ j \in C_s} d(i,j)$$

dengan:

$D(C_r, C_s)$: jarak antara kelompok C_r dan C_s;

d_{ij} : jarak antara objek i dan objek j;

C_r : kelompok pertama;

C_s : kelompok kedua.

3) Average Linkage

Average Linkage menentukan jarak antarkelompok berdasarkan rata-rata seluruh jarak pasangan objek dari kedua kelompok. Rumus yang digunakan adalah:

$$D(C_r, C_s) = \frac{1}{n_r n_s} \sum_{i \in r} \sum_{j \in s} d\,(i,j)$$

dengan:

$D(C_r, C_s)$: jarak antara kelompok C_r dan C_s;

d_{ij} : jarak antara objek i dan objek j;

n_r : jumlah objek dalam kelompok C_r;

n_s : jumlah objek dalam kelompok C_s;

d. Evaluasi Kualitas Pengelompokan dengan Silhouette Index

Silhouette Index digunakan untuk mengevaluasi kualitas pembentukan dua kelompok pada masing-masing metode linkage. Indeks ini digunakan untuk mengukur tingkat kesesuaian objek terhadap kelompoknya berdasarkan kedekatan objek dengan kelompok yang sama dan pemisahannya dari kelompok lain. Nilai indeks berada pada rentang −1 sampai 1. Nilai yang lebih besar dan mendekati 1 menunjukkan bahwa objek semakin tepat ditempatkan pada kelompoknya (Rousseeuw, 1987). Penggunaan Silhouette Index dalam evaluasi kualitas pengelompokan hierarkis juga diterapkan oleh Zen dkk. (2022) dan Putri dkk. (2026).

e. Perbandingan Metode Menggunakan Cophenetic Correlation Coefficient

Selanjutnya, kualitas representasi dendrogram dibandingkan menggunakan Cophenetic Correlation Coefficient (CCC), yaitu korelasi antara matriks jarak awal dan matriks jarak Cophenetic. Nilai korelasi yang mendekati 1 menunjukkan bahwa dendrogram semakin baik dalam merepresentasikan struktur jarak awal antarobjek. Penggunaan CCC untuk membandingkan metode pengelompokan hierarkis juga diterapkan oleh Zen dkk. (2022) dan Putri dkk. (2026).

f. Profilisasi Cluster

Setelah kelompok ditetapkan, karakteristik setiap kelompok dijelaskan melalui perbandingan rerata produksi setiap komoditas. Tahap ini bertujuan untuk mengetahui perbedaan karakteristik produksi sayuran pada masing-masing kelompok kabupaten/kota. Hasil profilisasi digunakan untuk menginterpretasikan karakteristik setiap kelompok berdasarkan jenis sayuran yang dianalisis.

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

1. **Standardisasi Data dan Jarak Euclidean**

Matriks data memuat 11 kabupaten/kota dan 19 komoditas sayuran. Karena satuan dan rentang produksinya berbeda, setiap variabel distandardisasi menggunakan Z-score sebelum dilakukan perhitungan jarak Euclidean. Standardisasi bertujuan menyetarakan skala variabel agar tidak ada komoditas yang mendominasi proses pengelompokan.

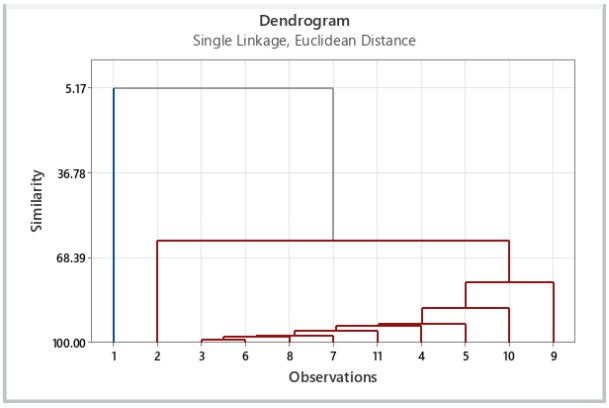
Hasil perhitungan jarak Euclidean menunjukkan nilai minimum sebesar 0,1493 pada pasangan Sarolangun–Tanjung Jabung Timur, sedangkan nilai maksimum sebesar 12,9970 ditemukan pada pasangan Kerinci–Bungo. Nilai jarak yang lebih kecil menunjukkan karakteristik produksi yang lebih berdekatan, sedangkan nilai yang lebih besar menunjukkan perbedaan karakteristik yang lebih tinggi. Matriks jarak tersebut selanjutnya digunakan dalam proses pengelompokan hierarki.

2. **Hasil Pengelompokan Hierarki**

Ketiga metode linkage diterapkan pada matriks jarak Euclidean yang sama. Perbedaan aturan dalam menghitung jarak antarkelompok menyebabkan tahapan penggabungan dan ketinggian dendrogram yang dihasilkan berbeda. Pada tahap penggabungan terakhir, Kabupaten Kerinci bergabung dengan kelompok kabupaten/kota lainnya pada jarak 12,3248 menggunakan Single Linkage, 12,9970 menggunakan Complete Linkage, dan 12,6133 menggunakan Average Linkage. Nilai tersebut merupakan jarak Euclidean antarkelompok, sedangkan sumbu vertikal dendrogram menunjukkan nilai Similarity. Keduanya memiliki skala pengukuran yang berbeda.

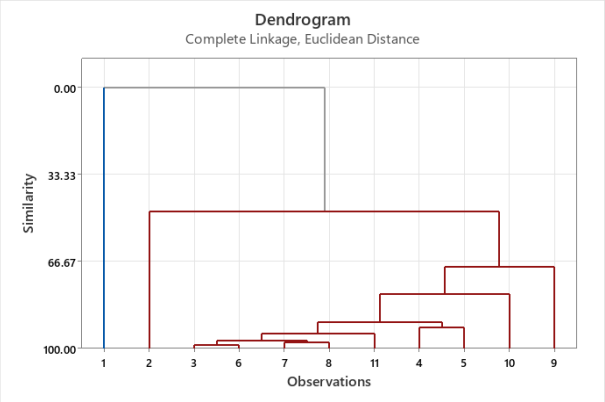
Pemotongan dendrogram untuk membentuk dua kelompok menghasilkan susunan anggota yang sama pada ketiga metode. Kelompok pertama hanya terdiri atas Kabupaten Kerinci, sedangkan kelompok kedua mencakup sepuluh kabupaten/kota lainnya, yaitu Merangin, Sarolangun, Batang Hari, Muaro Jambi, Tanjung Jabung Timur, Tanjung Jabung Barat, Tebo, Bungo, Kota Jambi, dan Kota Sungai Penuh. Hasil ini menunjukkan bahwa pemisahan Kabupaten Kerinci dari wilayah lainnya konsisten pada ketiga metode linkage.

Nomor observasi pada sumbu horizontal menunjukkan urutan kabupaten/kota dalam data penelitian, yaitu (1) Kerinci, (2) Merangin, (3) Sarolangun, (4) Batang Hari, (5) Muaro Jambi, (6) Tanjung Jabung Timur, (7) Tanjung Jabung Barat, (8) Tebo, (9) Bungo, (10) Kota Jambi, dan (11) Kota Sungai Penuh. Sumbu vertikal menunjukkan nilai Similarity, yaitu tingkat kemiripan karakteristik produksi sayuran antarwilayah. Semakin tinggi nilai Similarity, semakin tinggi tingkat kemiripan antarobjek atau kelompok.



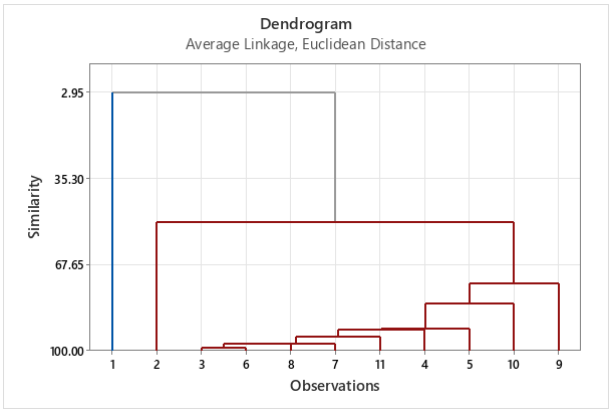
Gambar 1. Dendrogram Hasil Pengelompokan Menggunakan Single Linkage

Dendrogram Single Linkage menunjukkan bahwa Kabupaten Kerinci bergabung dengan kelompok wilayah lainnya pada jarak 12,3248. Metode ini menentukan jarak antarkelompok berdasarkan jarak minimum antara pasangan objek dari kedua kelompok. Dengan demikian, penggabungan kelompok ditentukan oleh pasangan objek yang memiliki jarak paling dekat.



Gambar 2. Dendrogram Hasil Pengelompokan Menggunakan Complete Linkage

Pada dendrogram Complete Linkage, Kabupaten Kerinci bergabung dengan kelompok wilayah lainnya pada jarak 12,9970. Metode ini menggunakan jarak maksimum antara pasangan objek dari dua kelompok dalam menentukan penggabungan. Oleh karena itu, nilai jarak penggabungan terakhir pada metode ini berbeda dari Single Linkage.



Gambar 3. Dendrogram Hasil Pengelompokan Menggunakan Average Linkage

Dendrogram Average Linkage memperlihatkan bahwa Kabupaten Kerinci bergabung dengan sepuluh kabupaten/kota lainnya pada jarak 12,6133. Metode ini menentukan jarak antarkelompok berdasarkan rata-rata jarak seluruh pasangan objek dari kedua kelompok. Walaupun nilai jarak penggabungan terakhir berbeda pada setiap metode, ketiganya menghasilkan susunan anggota yang sama ketika dendrogram dipotong menjadi dua kelompok.

3. **Evaluasi Kualitas Pengelompokan dengan Silhouette Index**

Evaluasi Silhouette Index dilakukan untuk menilai kualitas pembentukan dua kelompok

pada masing-masing metode linkage. Pengukuran ini digunakan untuk mengetahui tingkat kesesuaian objek terhadap kelompoknya berdasarkan kedekatan dengan objek dalam kelompok yang sama dan jaraknya terhadap kelompok lain. Nilai Silhouette Index yang diperoleh dari ketiga metode linkage disajikan pada Tabel 2.

Tabel 2. Nilai Silhouette Index Berdasarkan Metode Linkage

Metode Linkage	Nilai Silhouette Index
Single Linkage	0,725483
Complete Linkage	0,725483
Average Linkage	0,725483

Berdasarkan Tabel 2, metode Single Linkage, Complete Linkage, dan Average Linkage menghasilkan nilai Silhouette Index yang sama, yaitu 0,725483. Nilai tersebut menunjukkan bahwa pembentukan dua kelompok memiliki kualitas pengelompokan yang baik. Kesamaan nilai tersebut juga menunjukkan bahwa ketiga metode menghasilkan kualitas pemisahan kelompok yang sama berdasarkan ukuran Silhouette Index. Oleh karena itu, pemilihan metode linkage terbaik selanjutnya dilakukan dengan mempertimbangkan nilai Cophenetic Correlation Coefficient.

4. **Perbandingan Metode Berdasarkan Korelasi Cophenetic**

Perbandingan berikutnya dilakukan dengan menghitung korelasi Cophenetic untuk setiap dendrogram. Ringkasan hasil ketiga metode disajikan pada Tabel 3.

Tabel 3. Nilai Korelasi Cophenetic pada Ketiga Metode

Metode Linkage	Korelasi Cophenetic
Single Linkage	0,9926681
Complete Linkage	0,9962939
Average Linkage	0,9974771

Korelasi Cophenetic Average Linkage mencapai 0,9974771, lebih tinggi daripada Complete Linkage sebesar 0,9962939 dan Single Linkage sebesar 0,9926681. Seluruh nilai berada dekat dengan satu, sehingga ketiga dendrogram memiliki hubungan yang kuat dengan jarak asli antarwilayah. Di antara ketiganya, Average Linkage menunjukkan nilai korelasi tertinggi dan dipilih sebagai metode yang paling sesuai dalam merepresentasikan jarak pada kumpulan data penelitian ini. Kesimpulan pemilihan tersebut berlaku untuk data produksi sayuran Provinsi Jambi tahun 2025, bukan sebagai pernyataan bahwa metode ini selalu unggul pada data lain.

5. **Profilisasi Kelompok**

Tahap profilisasi dilakukan dengan membandingkan rata-rata produksi 19 jenis tanaman sayuran pada setiap kelompok. Kelompok pertama hanya terdiri atas Kabupaten Kerinci sehingga nilai rata-rata produksinya sama dengan nilai produksi Kabupaten Kerinci. Sementara itu, kelompok kedua terdiri atas sepuluh

kabupaten/kota lainnya sehingga nilai yang disajikan merupakan rata-rata produksi dari seluruh wilayah yang tergabung dalam kelompok tersebut. Hasil perbandingan rata-rata produksi kedua kelompok disajikan pada Tabel 4.

Tabel 4. Profilisasi Kelompok Berdasarkan Rata-Rata Produksi Sayuran (kuintal)

No.	Jenis Tanaman Sayuran	Kelompok 1	Kelompok 2
1	Bawang merah	213.324,000	523,498
2	Bawang daun	118.296,500	457,750
3	Kentang	1.313.872,000	1.449,000
4	Kubis	873.750,000	249,000
5	Kembang kol	114.009,000	37,000
6	Petsai/sawi	339.293,000	2.512,046
7	Wortel	170.665,000	0,000
8	Jamur tiram	218,000	101,425
9	Kacang panjang	22.951,000	4.003,269
10	Cabai besar	0,000	653,500
11	Cabai rawit	379.888,000	4.185,309
12	Cabai keriting	2.077.997,700	6.175,557
13	Tomat	997.318,250	549,583
14	Terung	298.900,750	3.878,476
15	Buncis	61.897,000	485,730
16	Mentimun	22.575,500	3.888,618
17	Labu siam	79.533,500	5,400
18	Kangkung	2.262,000	5.609,420
19	Bayam	1.115,750	4.245,126

Berdasarkan Tabel 4, rata-rata produksi kelompok kedua lebih tinggi pada tiga komoditas, yaitu cabai besar (653,500 kuintal), kangkung (5.609,420 kuintal), dan bayam (4.245,126 kuintal). Sementara itu, kelompok pertama memiliki rata-rata produksi lebih tinggi pada 16 komoditas lainnya. Hasil ini menunjukkan adanya perbedaan karakteristik produksi sayuran antara kedua kelompok wilayah.

Perbedaan tersebut dapat menjadi pertimbangan Pemerintah Daerah Provinsi Jambi dalam menentukan prioritas pengembangan komoditas sayuran sesuai karakteristik wilayah. Hasil pengelompokan ini dapat mendukung perencanaan pembangunan sektor pertanian. Profilisasi bersifat deskriptif dan tidak menyimpulkan penyebab perbedaan produksi antarwilayah.

PENUTUP

Simpulan

Analisis atas 11 kabupaten/kota dengan 19 variabel produksi sayuran tahun 2025 menghasilkan dua kelompok dengan nilai Silhouette Index 0,725483. Kelompok pertama terdiri atas Kabupaten Kerinci, sedangkan kelompok kedua memuat sepuluh kabupaten/kota lainnya. Hasil tersebut diperoleh secara konsisten melalui Single Linkage, Complete Linkage, maupun Average Linkage. Nilai korelasi Cophenetic terbesar, yaitu 0,9974771, diperoleh Average Linkage. Dengan demikian, metode tersebut menjadi pilihan paling sesuai untuk merepresentasikan jarak asli pada data yang dianalisis. Profilisasi juga menunjukkan adanya perbedaan rerata produksi di antara kedua kelompok pada 19 komoditas sayuran.

Saran

Pengelompokan ini dapat digunakan sebagai gambaran awal mengenai kemiripan dan perbedaan pola produksi sayuran antarkabupaten/kota di Provinsi Jambi. Kajian selanjutnya dapat memperluas rentang pengamatan ke beberapa tahun dan mempertimbangkan variabel tambahan, misalnya luas panen serta produktivitas, sepanjang data tersedia dan definisinya konsisten. Perbandingan dengan teknik pengelompokan lain juga dapat dilakukan untuk melihat apakah pola kelompok tetap terbentuk pada pendekatan yang berbeda.

DAFTAR PUSTAKA

Asiska, N., Satyahadewi, N., & Perdana, H. (2019). Pencarian cluster optimum pada single linkage, complete linkage dan average linkage. *BIMASTER: Buletin Ilmiah Matematika, Statistika dan Terapannya, 8*(3), 393–398. https://doi.org/10.26418/bbimst.v8i3.33173

Badan Pusat Statistik Provinsi Jambi. (2026). *Produksi sayuran dan buah-buahan Provinsi Jambi 2025*. Badan Pusat Statistik Provinsi Jambi.

Carvalho, P. R., Munita, C. S., & Lapolli, A. L. (2019). Validity studies among hierarchical methods of cluster analysis using cophenetic correlation coefficient. *Brazilian Journal of Radiation Sciences, 7*(2A). https://doi.org/10.15392/bjrs.v7i2A.668

Kaufman, L., & Rousseeuw, P. J. (1990). *Finding groups in data: An introduction to cluster analysis*. John Wiley & Sons. https://doi.org/10.1002/9780470316801

Maghfiro, M., Wardhani, N. W. S., & Iriany, A. (2025). Integration of hierarchical cluster, self-organizing maps, and ensemble cluster with naïve Bayes classifier for grouping cabbage production in Indonesia. *BAREKENG: Journal of Mathematics and Its Applications, 19*(2), 1057–1070. https://doi.org/10.30598/barekengvol19iss2pp1057-1070

Maulana, M. Y., & Wijayanto, A. W. (2022). Analysis of the grouping of provinces in Indonesia according to the democracy index with the agglomerative hierarchical clustering algorithm. *Jurnal Ilmu Komputer, 15*(2), 27–35. https://ojs.unud.ac.id/index.php/jik/article/view/83600

Nielsen, F. (2016). Hierarchical clustering. In *Introduction to HPC with MPI for data science*. Springer. https://doi.org/10.1007/978-3-319-21903-5_8

Putri, O. A., Nafandra, B., & Martha, Z. (2026). Comparison of agglomerative hierarchical clustering methods for grouping Indonesian provinces based on community literacy development index. *UNP Journal of Statistics and Data Science, 4*(1), 131–140. https://doi.org/10.24036/ujsds/vol4-iss1/470

Reinaldi, Y., Ulinnuha, N., & Hafiyusholeh, M. (2021). Comparison of single linkage, complete linkage, and average linkage methods on community welfare analysis in cities and regencies in East Java. *Jurnal Matematika, Statistika dan Komputasi, 18*(1), 130–140. https://doi.org/10.20956/j.v18i1.14228

Riadhoh, A. N., Puspita, G. E., Rafidah, I., & Widodo, E. (2022). Pengelompokan kabupaten/kota berdasarkan produksi tanaman pangan Sumatera Utara tahun 2020 menggunakan pengelompokan hirarki aglomeratif. *KUBIK: Jurnal Publikasi Ilmiah Matematika, 6*(2), 61–70. https://doi.org/10.15575/kubik.v6i2.16157

Rousseeuw, P. J. (1987). Silhouettes: A graphical aid to the interpretation and validation of cluster analysis. *Journal of Computational and Applied*

Mathematics, 20, 53–65. https://doi.org/10.1016/0377-0427(87)90125-7

Tias, F. H., & Primandari, A. H. (2023). Pengelompokan kecamatan di Kabupaten Merangin berdasarkan produksi tanaman perkebunan tahun 2021 menggunakan agglomerative hierarchical clustering. *Emerging Statistics and Data Science Journal*, *1*(1), 137–147. https://doi.org/10.20885/esds.vol1.iss.1.art15

Zen, M. A., Wahyuningsih, S., & Dani, A. T. R. (2022). Aplikasi pendekatan agglomerative hierarchical time series clustering untuk peramalan data harga minyak goreng di Indonesia. *Seminar Nasional Official Statistics, 2022*(1), 293–302. https://doi.org/10.34123/semnasoffstat.v2022i1.1394