P-ISSN 2337-7682 E-ISSN 2722 1687

EduMath

Volume 18	Nomor 4, Nopember 2026	Halaman 228- 239

PENGELOMPOKKAN KABUPATEN/KOTA DI PROVINSI JAMBI BERDASARKAN PRODUKSI BUAH-BUAHAN TAHUNAN MENGGUNAKAN *K-MEANS*

Amanda Dwi Susanto [*1], Bunga Mardhotillah [2], Sarmada [3]
[1,2,3]Program Studi Matematika, FST, Universitas Jambi
*[1]Ndaamandadwi@gmail.com, [2]bunga.mstat08@unja.ac.id, [3]Sarmada@unja.ac.id

Abstrak Produksi buah-buahan tahunan di Provinsi Jambi memiliki karakteristik yang berbeda pada setiap kabupaten/kota. Perbedaan tersebut menunjukkan perlunya pengelompokan wilayah untuk mengetahui kemiripan karakteristik produksi buah-buahan sehingga dapat memberikan gambaran mengenai persebaran produksi antarwilayah. Penelitian ini bertujuan untuk mengelompokkan kabupaten/kota di Provinsi Jambi berdasarkan produksi buah-buahan tahunan menggunakan metode *K-Means*. Data yang digunakan merupakan data sekunder produksi 26 komoditas buah-buahan pada 11 kabupaten/kota di Provinsi Jambi tahun 2025 yang diperoleh dari publikasi Badan Pusat Statistik Provinsi Jambi. Tahapan penelitian meliputi pengumpulan data, standardisasi data menggunakan metode *Z-score*, penentuan jumlah *cluster* menggunakan metode *Elbow*, dan pengelompokan menggunakan algoritma K-Means. Hasil penelitian menghasilkan tiga *cluster*, yaitu *cluster* pertama terdiri atas Kabupaten Kerinci, *cluster* kedua terdiri atas delapan kabupaten/kota, yaitu Batanghari, Muaro Jambi, Tanjung Jabung Timur, Tanjung Jabung Barat, Tebo, Bungo, Kota Jambi, dan Kota Sungai Penuh, sedangkan *cluster* ketiga terdiri atas Kabupaten Merangin dan Sarolangun. Setiap *cluster* menunjukkan karakteristik produksi buah-buahan yang berbeda berdasarkan nilai rata-rata terstandarisasi dari masing-masing komoditas. Hasil pengelompokan ini diharapkan dapat memberikan informasi mengenai kemiripan karakteristik produksi buah-buahan antarwilayah serta menjadi bahan pertimbangan dalam memahami persebaran produksi buah-buahan tahunan di Provinsi Jambi.

Kata kunci: : *Klaster, Buah-buahan, Produksi, K-Means*

PENDAHULUAN

Sektor pertanian, khususnya hortikultura, memiliki peran penting dalam pemanfaatan potensi sumber daya wilayah dan penyediaan pangan. Provinsi Jambi memiliki beragam komoditas buah-buahan yang tersebar di seluruh kabupaten/kota dengan jumlah produksi yang berbeda-beda. Berdasarkan publikasi *Statistik Hortikultura Provinsi Jambi 2025*, produksi buah-buahan di Provinsi Jambi didominasi oleh beberapa komoditas, antara lain nanas sebesar 225,71 ribu ton, durian 50,55 ribu ton, jeruk siam/keprok 48,80 ribu ton, dan pisang 43,56 ribu ton (Badan Pusat Statistik Provinsi Jambi, 2026). Perbedaan produksi juga terlihat berdasarkan wilayah sentranya. Kabupaten Merangin menyumbang 72,09% produksi nanas, sedangkan Kabupaten Kerinci menyumbang 71,63% produksi

jeruk siam/keprok. Pada komoditas pisang, produksi terbesar berasal dari Kabupaten Tanjung Jabung Timur sebesar 30,06% dan Kabupaten Sarolangun sebesar 26,65%. Sementara itu, produksi durian

terbesar berasal dari Kabupaten Kerinci sebesar 28,52%, Sarolangun sebesar 25,27%, dan Merangin sebesar 17,63%. Perbedaan tersebut menunjukkan bahwa setiap kabupaten/kota memiliki karakteristik produksi buah-buahan yang beragam.

Keragaman produksi tersebut menunjukkan perlunya analisis yang tidak hanya melihat produksi setiap komoditas secara terpisah, tetapi juga mempertimbangkan beberapa komoditas secara bersamaan. Analisis tersebut diperlukan untuk mengetahui kabupaten/kota yang memiliki kemiripan karakteristik produksi serta wilayah yang menunjukkan pola produksi berbeda. Salah satu metode yang dapat digunakan adalah *K-Means*. Metode *K-Means* merupakan metode pengelompokan yang membagi sejumlah objek ke dalam beberapa kelompok berdasarkan kedekatan karakteristik, sehingga objek dengan karakteristik relatif serupa akan berada dalam kelompok yang sama (Satyahadewi *et al*., 2013).

Keragaman produksi tersebut menunjukkan perlunya analisis yang tidak hanya melihat produksi setiap komoditas secara terpisah, tetapi juga mempertimbangkan beberapa komoditas secara bersamaan. Analisis tersebut diperlukan untuk mengetahui kabupaten/kota yang memiliki kemiripan karakteristik produksi serta wilayah yang menunjukkan pola produksi berbeda. Salah satu metode yang dapat digunakan adalah *K-Means*. Metode *K-Means* merupakan metode pengelompokan yang membagi sejumlah objek ke dalam beberapa kelompok berdasarkan kedekatan karakteristik, sehingga objek dengan karakteristik relatif serupa akan berada dalam kelompok yang sama (Satyahadewi *et al*., 2013).

Penerapan metode *K-Means* dalam pengelompokan wilayah berdasarkan komoditas hortikultura telah dilakukan oleh Kumar (2023) untuk mengelompokkan wilayah berdasarkan produksi pisang dan Thongnim *et al*. (2025) untuk mengelompokkan wilayah berdasarkan luas area dan produksi durian. Kedua penelitian tersebut menunjukkan bahwa metode *K-Means* dapat digunakan untuk mengidentifikasi kelompok wilayah berdasarkan karakteristik produksi komoditas buah. Penentuan jumlah kelompok dalam metode *K-Means* juga dapat dilakukan menggunakan *Elbow Method*, sebagaimana diterapkan dalam penelitian Simangunsong *et al*. (2022), Maori dan Evanita (2023), serta Mahulae (2020).

Meskipun demikian, penelitian-penelitian tersebut menggunakan komoditas tertentu sebagai dasar pengelompokan, sehingga belum menggambarkan kemiripan karakteristik produksi berbagai jenis buah secara bersamaan pada seluruh kabupaten/kota di Provinsi Jambi. Pengelompokan berdasarkan satu atau beberapa komoditas belum tentu menunjukkan pola produksi wilayah apabila ditinjau dari keseluruhan komoditas buah-buahan yang dihasilkan. Oleh karena itu,

penelitian ini menggunakan 26 komoditas buah-buahan tahunan pada 11 kabupaten/kota di Provinsi Jambi sebagai variabel pengelompokan. Penggunaan 26 komoditas tersebut menjadi kontribusi penelitian karena memungkinkan karakteristik produksi setiap wilayah dianalisis secara lebih menyeluruh berdasarkan kombinasi berbagai jenis buah, sehingga diperoleh kelompok wilayah dengan pola produksi yang relatif serupa.

Berdasarkan permasalahan tersebut, penelitian ini bertujuan untuk mengelompokkan kabupaten/kota di Provinsi Jambi berdasarkan karakteristik produksi 26 komoditas buah-buahan tahunan tahun 2025 menggunakan metode *K-Means*. Hasil pengelompokan diharapkan dapat memberikan informasi mengenai kemiripan dan perbedaan karakteristik produksi antarwilayah. Informasi tersebut dapat dimanfaatkan sebagai bahan pendukung penyusunan informasi statistik hortikultura, membantu mengidentifikasi wilayah yang memiliki karakteristik produksi serupa, serta memberikan gambaran awal bagi pemerintah daerah dalam mempertimbangkan pengembangan komoditas buah-buahan berdasarkan potensi dan karakteristik produksi masing-masing wilayah.

METODE PENELITIAN

1. Jenis Penelitian

Penelitian ini merupakan penelitian kuantitatif dengan pendekatan deskriptif. Penelitian menggunakan data sekunder berupa data produksi buah-buahan tahunan pada kabupaten/kota di Provinsi Jambi tahun 2025. Pendekatan kuantitatif digunakan karena data yang dianalisis berbentuk numerik dan diolah menggunakan metode statistik serta algoritma pengelompokan *K-Means*.

Prosedur penelitian dimulai dengan mengumpulkan data produksi buah-buahan tahunan, kemudian menyusun data ke dalam bentuk matriks. Selanjutnya, data distandardisasi menggunakan metode *Z-score* untuk menyamakan skala setiap variabel. Jumlah *cluster* optimal ditentukan menggunakan Elbow Method, kemudian proses pengelompokan dilakukan dengan algoritma *K-Means*. Hasil pengelompokan selanjutnya dianalisis untuk mengetahui karakteristik produksi buah-buahan tahunan pada masing-masing *cluster*.

2. Subjek/ Sasaran Penelitian

Seluruh kabupaten/kota di Provinsi Jambi yang berjumlah 11 wilayah, sebagai objek pengelompokan. Pengelompokan didasarkan pada 26 variabel produksi buah-buahan tahunan tahun 2025. Setiap kabupaten/kota direpresentasikan oleh nilai produksi dari 26 komoditas buah yang digunakan sebagai variabel dalam analisis *K-Means*.

3. Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan pada Juli-September tahun 2026. Pengolahan dan analisis data dilakukan di Badan Pusat Statitik Provinsi Jambi.

4. Data, Instrument, dan Teknik Pengumpulan Data

Data yang digunakan dalam penelitian ini merupakan data sekunder berupa data produksi buah-buahan tahunan pada 11 kabupaten/kota di Provinsi Jambi tahun 2025. Data diperoleh dari publikasi Badan Pusat Statistik (BPS), yaitu *Statistik Hortikultura Provinsi Jambi 2025*. Data tersebut mencakup 26 jenis buah-buahan tahunan yang menjadi variabel penelitian.

Teknik pengumpulan data dilakukan dengan mengumpulkan dan mencatat data yang tersedia dalam publikasi BPS. Instrumen yang digunakan berupa dokumentasi data dan perangkat lunak pengolah data untuk membantu proses penyusunan matriks, standardisasi, serta pengelompokan menggunakan algoritma *K-Means*.

5. Teknik Analisis Data

Analisis data dalam penelitian ini menggunakan metode *K-Means* untuk mengelompokkan kabupaten/kota di Provinsi Jambi berdasarkan karakteristik produksi buah-buahan tahunan tahun 2025. Proses analisis dilakukan melalui beberapa tahapan yaitu:

a. Pengolahan dan Penyusunan Data

Data yang digunakan dalam penelitian ini berupa data produksi buah-buahan tahunan pada 11 kabupaten/kota di Provinsi Jambi tahun 2025, adapun variabel jenis buahan yang digunakan dapat dilihat sebagai berikut:

Tabel 1 Variabel penelitian

Variabel	Definisi	Satuan
x_1	Produksi Alpukat	kw
x_2	Produksi Anggur	kw
x_3	Produksi Belimbing	kw
x_4	Produksi Duku	kw
x_5	Produksi Durian	kw
⋮	⋮	⋮
x_{26}	Produksi Lengkeng	kw

Data produksi yang telah dikumpulkan disusun dalam bentuk matriks dengan 11 baris yang menunjukkan kabupaten/kota dan 26 kolom yang menunjukkan jenis buah-buahan tahunan. Setiap baris merepresentasikan satu kabupaten/kota, sedangkan setiap kolom merepresentasikan satu variabel produksi, dapat dilihat sebagai berikut:

$$X = \begin{bmatrix} x_{1,1} & x_{1,2} & x_{1,3} & \cdots & x_{1,26} \\ x_{2,1} & x_{2,2} & x_{2,3} & \cdots & x_{2,26} \\ \vdots & \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ x_{11,1} & x_{11,2} & x_{11,3} & \cdots & x_{11,26} \end{bmatrix}$$

b. Perhitungan Statistik Deskriptif

Statistik deskriptif bertujuan untuk melihat karakteristik dan sebaran data yang memberikan gambaran umum tentang kondisi produksi buah buahan tahunan pada Kabupaten/Kota di Provinsi Jambi.

c. Standarisasi Data.

Standarisasi data dilakukan karena setiap jenis buah memiliki rentang nilai produksi yang berbeda, Perbedaan rentang tersebut dapat menyebabkan variabel dengan rentang nilai dan variansi yang lebih besar akan memberikan kontribusi lebih dominan terhadap nilai jarak dibandingkan variabel dengan rentang nilai kecil. (Mohamad & Usman, 2013). Standarisasi data terhadap variabel dapat dihitung dengan rumus *Z-Score* sebagai berikut:

$$Z = \frac{X_{i-\bar{x}}}{S}$$

Keterangan:

Z : Nilai Standarisasi

x_i : Nilai data

$\bar{x}$: Nilai rata-rata

s : Standar Deviasi

d. Penentuan jumlah kelompok. Metode *Elbow* digunakan dengan membandingkan nilai WSS untuk beberapa alternatif jumlah kelompok. Metode ini menentukan nilai dengan melihat titik siku pada grafik, yaitu saat penurunan nilai SSE mulai melambat masing (Jollyta *et al.*, 2019).

e. Pengelompokan dengan menjalankan metode *K-Means* secara sistematis adalah sebagai berikut :

1) Menentukan jumlah *cluster (K)* optimal dengan menggunakan metode *elbow*, dengan menggunakan rumus:

$$SSE = \sum_{k=1}^{K} \sum_{x_i \in C_k} \left(x_{ij} - \mu_{kj}\right)^2$$

dengan:

SSE : (*Sum Square Error*)

C_k : himpunan anggota data pada *cluster* akhir ke-*k*

X_{ij} : nilai variabel ke-j pada observasi ke- ke-i

μ_{kj} : nilai *centroid cluster* ke-*k* pada variabel ke-j

K : banyaknya *cluster*

k : *cluster* ke- k

2) Penentuan *centroid* awal dilakukan secara acak dari objek-objek yang tersedia sebanyak *K cluster*, selanjutnya menghitung *centroid cluster* ke-i berikutnya, dengan menggunakan rumus berikut:

$C_{kj} = \frac{X_{ij}+X_{2j}+X_{aj}}{a}$ $j=1,2,\ldots,n$ dengan:

C_{kj}: *centroid* pada *cluster*

a : banyaknya jumlah objek yang menjadi anggota *cluster*

3) Menghitung jarak antara data ke pusat *cluster*, menggunakan metode perhitungan jarak *euclidean distance*.Menurut Sari & Beti (2023) perhitungan matematis dari *euclidean distance* adalah sebagai berikut:

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

$i = 1,2,3, \dots, n; \quad j = 1,2,3, \dots, n$

dengan:

d_{ij} : Jarak antara objek *i* dan objek *j*

x_{ik} : Nilai objek *i* pada variabel ke - *k*

x_{jk}: Nilai objek *j* pada variabel ke - *k*

p : Banyak variabel yang diamati

4) Mengalokasikan masing-masing objek kedalam *centroid* yang paling terdekat. Setiap data (objek) ditempatkan kedalam *cluster* yang memiliki jarak paling dekat dengan pusat kelompoknya *(centroid).*

5) Selanjutnya melakukan iterasi, kemudian menentukan posisi *centroid* baru dengan menggunakan persamaan sebagai berikut:

$$C_{kj} = \frac{x_{ij}+x_{2j}+x_{aj}}{a} j = 1,2,\dots,n$$

Ulangi langkah menghitung jarak setiap objek ke masing-masing *centroid* dari masing-masing *cluster* menggunakan *euclidean distance* jika posisi *centroid* baru berbeda. Jika hasilnya sama maka algoritma *K-Means* konvergen.

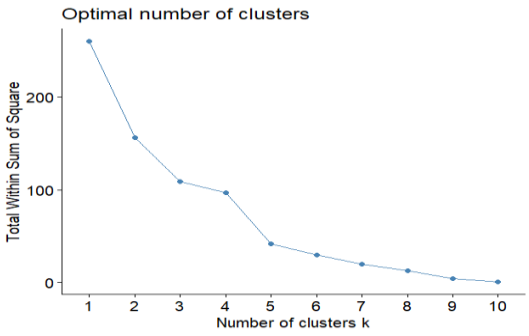
6) Interpretasi Hasil

Menurut Jain, A. K. (2010) penentuan karakteristik masing-masing *cluster* dilakukan dengan menyesuaikan hasil *centroid* akhir yang diperoleh dari proses *K-Means*. Karakteristik Produksi Tinggi (*centroid* > 0), Karakteristik Produksi sedang (*Centroid* ≈ 0), Karakteristik Produksi Rendah (*Centroid* < 0).

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

1. Penentuan jumlah *Cluster*

Elbow method digunakan untuk menentukan jumlah *cluster*,yaitu dengan menghitung nilai SSE dapat dilihat dari grafik *elbow* dari hasil *Run RStudio* diperoleh sebagai berikut:



Gambar 1 Grafik *Elbow*

Berdasarkan gambar 1 grafik menunjukkan pola penurunan nilai SSE yang khas pada metode *elbow*, yaitu garis menurun sangat curam pada rentang *cluster K=1* hingga *K=3*, kemudian mulai melandai dan membentuk siku (*elbow point*) pada *K=3*, sebelum akhirnya terus menurun secara stabil dan cenderung datar dari *K=4* hingga *K=10*. Bentuk kurva yang berubah dari curam menjadi landai tepat di titik *K=3* inilah yang menjadi dasar visual penentuan jumlah *cluster* optimal. Hal ini sesuai dengan prinsip metode *elbow* yang dikemukakan oleh Kodinariya & Makwana (2013), bahwa jumlah *cluster* optimal ditentukan pada titik di mana penambahan *cluster* berikutnya tidak lagi memberikan penurunan SSE yang signifikan, yang secara visual ditunjukkan oleh perubahan bentuk

kurva yang menyerupai siku (*elbow*). Untuk memperkuat interpretasi visual tersebut, nilai SSE pada setiap jumlah *cluster* disajikan pada Tabel sebagai berikut :

Tabel 2 Nilai WSS

Jumlah *cluster* (K)	WSS	Selisih
1	260	
2	156.302	-103.698
3	108.976	-47.326
4	69.264	-39.712
5	42.17	-27.094
6	29.97	-12.2
7	19.28	-10.69
8	10.061	-9.219
9	4.716	-5.345
10	0.847	-3.869

Berdasarkan Tabel 2, penurunan nilai SSE dari *K* =1 ke *K*=3 tergolong besar, dengan selisih penurunan berturut-turut sebesar -103,698 dan -47,326. Setelah *K*=3, penurunan SSE mulai melambat dan cenderung lebih landai, ditunjukkan oleh selisih yang semakin mengecil secara bertahap pada *K*=4 hingga *K*=7. Pola ini memperkuat hasil interpretasi visual pada gambar 1, bahwa penambahan *cluster* setelah *K*=3 memberikan perbaikan yang semakin berkurang terhadap kualitas pengelompokan.

Penurunan SSE kembali menurun lebih tajam pada *K*=8 hingga *K*=10. Menurut Tan, Steinbach, & Kumar (2006), nilai SSE akan terus menurun seiring bertambahnya jumlah *cluster*, dan ketika jumlah *cluster* mendekati atau sama dengan jumlah observasi, nilai SSE akan menuju nol karena setiap *cluster* hanya berisi satu objek data, sehingga tidak ada lagi variasi di dalam *cluster* tersebut. Kondisi ini wajar terjadi pada rentang *K*=8 hingga *K*=10 dalam penelitian ini, karena jumlah *cluster* mulai mendekati jumlah observasi (n=11). Penurunan pada rentang tersebut tidak mencerminkan struktur data yang sesungguhnya, melainkan gejala *overfitting* akibat jumlah *cluster* yang terlalu banyak relatif terhadap jumlah objek yang tersedia.

Dengan *K*=3, setiap *cluster* memiliki jumlah anggota yang cukup untuk dapat dideskripsikan karakteristiknya secara representatif, sekaligus tetap menangkap perbedaan pola produksi buah-buahan antarwilayah secara jelas. Pemilihan jumlah *cluster* yang mempertimbangkan keterwakilan anggota di setiap kelompok ini sejalan dengan penelitian (Adhitama *et al*. 2020)

2. Penentuan *Centroid* awal

Centroid awal dipilih secara acak dari data yang telah di standarisasi, dengan masing-masing mewakili satu Kabupaten/Kota yang berbeda. Adapun titik awal *centroid* tersebut adalah:

c_1 : Kabupaten Kerinci

c_2 : Kabupaten Muaro Jambi

c_3 : Kabupaten Merangin

Pemilihan *centroid* awal secara acak adalah bagian dari proses algoritma *K-Means*, yang nantinya diperbarui melalu beberapa iterasi sampai posisi *centroid* tidak berubah signifikan. Proses ini dilakukan untuk memperoleh pengelompokan yang paling optimal berdasarkan karakteristik antar kabupaten/kota di Provinsi Jambi. Sehingga *centroid* awal dapat dilihat pada tabel sebagai berikut:

Tabel 3 Pemilihan *Centroid* Awal

Centroid	C_1	C_2	C_3
Alpukat	3,0078	-0,1910	-0,1483
Anggur	-0,3413	-0,3413	-0,3413
Belimbing	-0,6756	0,1037	2,6489
Duku	-0,5301	-0,2633	0,5993
Durian	1,8638	-0,1425	0,8191
Jambu Air	0,1864	-0,4443	0,5881
Jambu Biji	0,1653	-0,3180	2,2116
Jengkol	-0,0542	-0,0984	0,9575
Jeruk Besar	-0,3102	-0,2247	-0,3102
Jeruk Siam	3,0016	-0,2695	-0,1704
Mangga	-0,6432	-0,4508	1,3391
Manggis	2,4473	-0,5317	1,4705
Melinjo	-0,6914	0,7181	0,2398
Nangka	0,6952	0,0044	0,4975
Nenas	-0,4074	0,7693	2,8234
Pepaya	0,8748	0,0933	2,5894
Petai	-0,3839	-0,5574	1,4620
Pisang	-0,1771	0,0238	-0,4455
Rambutan	-0,624	-0,3458	0,4745
Salak	2,9138	-0,4816	-0,3023
Sawo	-0,6443	-0,5689	0,5575
Sirsak	0,2493	-0,5009	1,1826
Sukun	-0,7353	-0,5826	1,7041
Buah Naga	-0,2563	-0,7046	0,8886
Jeruk Lemon	0,0022	-0,3803	-0,172
Lengkeng	-0.443	-0.356	0.2972

3. Perhitungan Jarak

Setelah ditentukan banyaknya *cluster* yang akan dibentuk dan nilai *centroid* awal dari masing-masing *cluster*, selanjutnya adalah menghitung jarak setiap objek dengan *centroid* menggunakan rumus. *Euclidean Distance*. Setelah diketahui anggota dari masing-masing *cluster*, kemudian dilakukan perhitungan untuk pusat *cluster* yang baru berdasarkan data anggota tiap-tiap *cluster* yang baru terbentuk, untuk mengetahui berapa kali proses *cluster* dalam penelitian ini,

Tabel 4 *Iteration History*

Iteration	C_1	C_2	C_3
1	0	1,885649	4,170611
2	0	0	0

Dapat dilihat proses *cluster* dalam penelitian ini dilakukan melalui dua tahap iterasi agar memperoleh hasil *cluster* yang tepat. *Iteration History* menunjukkan

perubahan posisi *centroid* dari satu iterasi ke iterasi berikutnya. Pada iterasi kedua, tidak terjadi perubahan keanggotaan *cluster* sehingga *centroid* telah stabil dan proses *K-Means* dinyatakan konvergen di iterasi kedua. Selanjutnya dilakukan kembali perhitungan jarak antar setiap kabupaten/kota dengan *centroid* akhir untuk memperoleh jarak terdekat dari masing-masing *centroid*. Hasil perhitungan jarak serta pengelompokan kabupaten/kota berdasarkan jarak terdekat masing-masing *centroid* akhir disajikan sebagai berikut:

Tabel 5 Nilai *Centroid* Akhir

Centroid	C_1	C_2	C_3
Alpukat	3,008	-0,317	-0,262
Anggur	-0,341	0,158	-0,256
Belimbing	-0,676	-0,436	1,242
Duku	-0,53	-0,375	1,051
Durian	1,864	-0,649	0,894
Jambu Air	0,186	-0,561	1,246
Jambu Biji	0,165	-0,509	1,132
Jengkol	-0,054	-0,596	1,409
Jeruk Besar	-0,31	-0,298	0,798
Jeruk Siam	3,002	-0,345	-0,196
Mangga	-0,643	-0,475	1,322
Manggis	2,447	-0,498	0,347
Melinjo	-0,691	-0,391	1,143
Nangka	0,695	-0,472	0,869
Nenas	-0,407	-0,229	0,671
Pepaya	0,875	-0,493	0,858
Petai	-0,384	-0,555	1,423
Pisang	-0,177	-0,143	0,393
Rambutan	-0,624	-0,509	1,396
Salak	2,914	-0,398	-0,043
Sawo	-0,644	-0,45	1,264
Sirsak	0,249	-0,512	1,111
Sukun	-0,735	-0,534	1,491
Buah Naga	-0,256	-0,118	0,36
Jeruk Lemon	0,002	-0,351	0,818
Lengkeng	-0,443	-0,356	0,979

4. Hasil *Cluster*

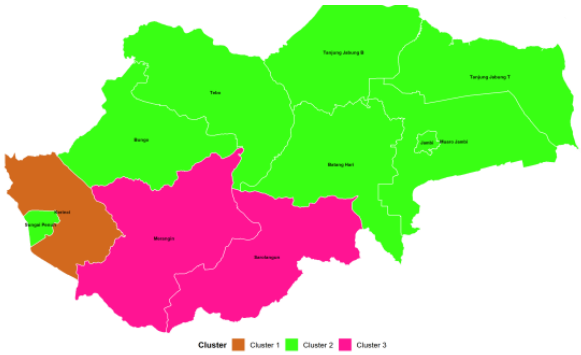
Setelah melalui proses Pengelompokan dan perhitungan jarak dengan menggunakan Euclidean distance sampai dengan iterasi kedua, diperoleh hasil pengelompokan menggunakan *K-Means* berdasarkan *centroid* akhir diperoleh tiga kelompok kabupaten/kota berdasarkan kemiripan karakteristik produksi 26 komoditas buah-buahan tahunan. Keanggotaan setiap kelompok disajikan pada Tabel berikut:

Tabel 6 Hasil *Cluster*

cluster	Jumlah	Kabupaten/Kota
C_1	1	Kabupaten Kerinci
C_2	8	Kabupaten Batanghari, Muaro Jambi, Tanjung Jabung Timur, Tanjung Jabung Barat, Tebo, Bungo, Kota Jambi dan Kota Sungai Penuh
C_3	2	Kabupaten Merangin dan Kabupaten Sarolangun

5. Visualisasi Hasil *Cluster*

Menurut Stoyanova *et al*., (2024) untuk mempermudah dalam melihat hasil pengelompokan kabupaten/kota berdasarkan karakteristik produksi buah-buahan tahun 2025, hasil *cluster* divisualisasikan dalam bentuk gambar berikut.



Gambar 2 Visualisasi Hasil *Cluster*

Visualisasi hasil *cluster* di atas menunjukkan hasil pengelompokan Kabupaten/Kota di Provinsi Jambi menggunakan metode *K-Means* yang membagi data menjadi 3 *cluster* berdasarkan Produksi buah-buahan tahunan. Setiap wilayah diwakili oleh satu area administratif pada peta, dan warna menunjukkan keanggotaan *cluster*, yaitu cokelat untuk *cluster* 1, pink untuk *cluster* 2, dan hijau muda untuk *cluster*

PENUTUP

Simpulan

Dari proses pengelompokkan diperoleh *cluster* 3 dengan tiga kategori karakteristik, Karakteristik Produksi Tinggi (*centroid* > 0) tinggi, *cluster* 1 dengan kategori karakteristik produksi tinggi ,terdiri atas Kabupaten Merangin dan Kabupaten Sarolangun. Berdasarkan nilai *centroid* akhir, *cluster* 3 merupakan *cluster* dengan total nilai *centroid* tertinggi (26,7709) dikategorikan sebagai wilayah dengan karakteristik produksi tinggi. *cluster* ini memiliki nilai *centroid* positif dan relatif tinggi pada banyak komoditas beberapa komoditas yang paling menonjol adalah jambu biji dengan nilai *centroid* sebesar 1,132, belimbing sebesar 1,242, duku sebesar 1,051, sukun sebesar 1,715 rambutan sebesar 1,396, mangga sebesar 1,322 dan sirsak sebesar 1,111. Potensi tersebut perlu dipertahankan dan terus dikembangkan melalui peningkatan produksi, pengolahan, dan pemasaran hasil.

Karakteristik Produksi sedang (*centroid* ≈ 0), *cluster* 1 dengan kategori Karakteristik Produksi Sedang, terdiri atas Kabupaten kerinci Berdasarkan nilai *centroid* akhir, *cluster* 1 merupakan *cluster* dengan total nilai *centroid* berada di posisi tengah (sedang) dengan total nilai *centroid* (8,4902) dikategorikan sebagai wilayah dengan karakteristik produksi sedang. *cluster* ini memiliki total nilai *centroid* yang positif namun didorong terutama oleh beberapa komoditas tertentu yang nilai *centroid* sangat menonjol, terutama alpukat dengan nilai *centroid* sebesar 3,008, jeruk siam sebesar 3,002,salak sebesar 2,914 dan produksi durian juga menunjukkan nilai yang relatif tinggi, yaitu 1,864. Komoditas tersebut perlu terus dikembangkan dan dipertahankan melalui peningkatan kualitas produksi dan pengolahan

hasil, mengingat keunggulan produksi pada *cluster* ini masih terkonsentrasi pada beberapa jenis buah tertentu dan belum merata pada seluruh komoditas.

Karakteristik Produksi Rendah (*centroid* < 0), *cluster* 2 dengan kategori karakteristik produksi rendah merupakan kelompok dengan jumlah anggota terbanyak, terdiri atas Kabupaten Batang Hari, Bungo, Muaro Jambi, Tanjung Jabung Timur, Tanjung Jabung Barat, Tebo, Kota Jambi, dan Kota Sungai Penuh. Berdasarkan nilai *centroid* akhir, dengan total nilai *centroid* terendah dan bernilai negatif (-7,7540) dikategorikan sebagai wilayah dengan karakteristik produksi rendah. Sebagian besar variabel pada *cluster* ini memiliki nilai *centroid* negatif, diantaranya pisang sebesar -0,143, buah naga sebesar -0,118, dan sawo sebesar -0,45. Hasil ini dapat menjadi bahan pertimbangan bagi pemerintah daerah dalam menentukan wilayah yang perlu mendapat perhatian dalam pengembangan produksi, seperti melalui peningkatan keterampilan petani, penyediaan sarana produksi, serta pendampingan teknis budi daya buah-buahan.

Saran

Untuk penelitian selanjutnya, analisis dapat dikembangkan dengan menggunakan data dari beberapa tahun dan menambahkan variabel lain, seperti luas panen dan produktivitas, agar karakteristik produksi dapat digambarkan secara lebih lengkap. Penggunaan metode *cluster* lainnya juga dapat dilakukan sebagai perbandingan, untuk memperoleh hasil pengelompokan yang lebih komprehensif.

DAFTAR PUSTAKA

Adhitama, R., Burhanuddin, A., & Ananda, R. (2020). Penentuan jumlah *cluster* ideal SMK di Jawa Tengah dengan metode X-Means *cluster*ing dan *K-Means cluster*ing. *JIKO (Jurnal Informatika dan Komputer)*, 3(1), 1–5. https://doi.org/10.33387/jiko

Alkhairi, P., & Windarto, A. P. (2019). Seminar Nasional Teknologi Komputer & Sains (SAINTEKS) Penerapan *K-Means cluster* Pada Daerah Potensi Pertanian Karet Produktif di Sumatera Utara. *Seminar Nasional Teknologi Komputer & Sains (SAINTEKS) SAINTEKS 2019*, 762–767. https://seminar-id.com/semnas-sainteks2019.html

Jain, A. K. (2010). Data *cluster*ing: 50 years beyond *K-Means*. *Pattern Recognition Letters*, *31*(8), 651–666.

Jollyta, D., Efendi, S., Zarlis, M., & Mawengkang, H. (2019). Optimasi *cluster* Pada Data Stunting: Teknik Evaluasi *cluster* Sum of Square Error dan Davies Bouldin Index. *Prosiding Seminar Nasional Riset Information Science (SENARIS)*, *1*(September), 918.

Kiswandono, A. A. (2017). Analisis *cluster* Terhadap Spektra Inframerah Fenol, Polieugenol Dan Interaksi Keduanya Sebuah Tinjauan Statistik. *Sains Natural: Journal of Biology and Chemistry*, *2*(1), 47–58. https://doi.org/10.31938/jsn.v2i1.39

Kodinariya, T. M., & Makwana, P. R. (2013). Review on determining number of *cluster* in *K-Means cluster*ing. *International Journal of Advance Research in Computer Science and Management Studies*, I(6), 90–95.

Kumar, K. R. (2023). Implementation of *K-Means cluster*ing technique in banana production of Tamil Nadu, India. *International Journal of Environment*

and Climate Change, *13*(9), 1439–1446. https://doi.org/10.9734/ijecc/2023/v13i92374

Lianita, E., Pratama, A., & Ulva, A. F. (2024). Penerapan Metode *K-Means cluster*ing Untuk Pemetaan Produktivitas Sayur-Sayuran Berbasis Sistem Informasi Geografis Di Provinsi Sumatera Utara. *Jurnal Sistem Dan Teknologi Informasi (JustIN)*, *12*(2), 232. https://doi.org/10.26418/justin.v12i2.72934

Maori, N. A., & Evanita, E. (2023). Metode Elbow dalam Optimasi Jumlah *cluster* pada *K-Means cluster*ing. *Simetris: Jurnal Teknik Mesin, Elektro Dan Ilmu Komputer*, *14*(2), 277–288. https://doi.org/10.24176/simet.v14i2.9630

Mohamad, I. B., & Usman, D. (2013). Standardization and Its Effects on *K-Means cluster*ing Algorithm. *Research Journal of Applied Sciences, Engineering and Technology*, 6(17), 3299–3303. https://doi.org/10.19026/rjaset.6.3638

Mahulae, H. (2020). Pengelompokan Potensi Produksi Buah-Buahan di Provinsi Sumatera Utara dengan Menerapkan K-*cluster*ing (Studi Kasus : Dinas Tanaman Pangan dan Holtikultura). *JURIKOM (Jurnal Riset Komputer)*, *7*(2), 312.

Stoyanova, V., Ravnachka, A., & Genchev, S. (2024). Applying *cluster* analysis in Bulgarian chemical industry for the period 2010-2020. *Journal of the Geographical Institute Jovan Cvijic, SASA*, *74*(2), 165–180. https://doi.org/10.2298/ijgi240312011s

Su, W. (2024). *Introduction to applied statistics*. MacEwan Open Books. https://doi.org/10.31542/b.gm.5

Tendean, T., & Purba, W. (2020). Analisis *cluster* Provinsi Indonesia Berdasarkan Produksi Bahan Pangan Menggunakan Algoritma *K-Means*. *SAINTEK (Jurnal Sains Dan Teknologi)*, *1*(2), 5–11.

Thongnim, P., Srinil, P., & Phukseng, T. (2025). Data-driven *cluster*ing of smart farming to optimize agricultural practices through machine learning. *Bulletin of Electrical Engineering and Informatics*, *14*(2), 1343–1355. https://doi.org/10.11591/eei.v14i2.9343

Widyatami, A. I., & Reistiani, V. M. (2023). *cluster*ing Wilayah Potensi dan Strategi Pengembangan Komoditas Unggulan Tanaman Hortikultura dan Palawija Level Kecamatan di Sumatera Barat Tahun 2021. *Seminar Nasional Official Statistics*, *2023*(1), 41–52. https://doi.org/10.34123/semnasoffstat.v2023i1.1737