

Pengelompokan Kecamatan Di Kabupaten Merangin Berdasarkan Produksi Tanaman Perkebunan Tahun 2021 Menggunakan *Agglomerative Hierarchical Clustering*

Feby Hestuningtias^{1*}, Arum Handini Primandari¹

¹Universitas Islam Indonesia, Jl. Kaliurang KM. 14,5, DI. Yogyakarta, 55584, Indonesia

*Corresponding author: feby.hestuningtias@students.uii.ac.id



P-ISSN
E-ISSN

Riwayat Artikel
Dikirim
3 Januari 2023
Direvisi
8 Januari 2023
Diterima
17 Januari 2023

ABSTRAK

Perkebunan adalah sektor terpenting bagi perkembangan perekonomian negara Indonesia serta berperan dalam penyerapan tenaga kerja. Kabupaten Merangin merupakan salah satu kabupaten yang ada di Provinsi Jambi yang memiliki kekayaan sumber daya alam berupa tanah yang subur dan sangat tergantung pada sektor perkebunan. Hal ini terlihat dari struktur PDRB dari tahun ke tahun hampir 60% disumbangkan oleh sektor perkebunan. Setiap kecamatan di Kabupaten Merangin berpotensi untuk memproduksi tanaman perkebunan, namun tidak semua kecamatan dapat memproduksi semua jenis komoditas tanaman perkebunan. Penelitian ini dilakukan untuk mengoptimalkan jumlah produksi tanaman perkebunan yang bertujuan untuk mengelompokkan 24 kecamatan di Kabupaten Merangin menggunakan analisis *Agglomerative Hierarchical Clustering* dengan metode terbaik yaitu metode *average linkage* berdasarkan produksi tanaman perkebunan tahun 2021. Berdasarkan hasil *clustering* dan profilisasi produksi tanaman perkebunan karet, kelapa, kelapa sawit, kopi dan kakao diperoleh *cluster* 1 terdapat 17 kecamatan dengan karakteristik tinggi, *cluster* 2 terdapat 2 kecamatan dengan karakteristik sangat tinggi, *cluster* 3 terdapat 2 kecamatan dengan karakteristik rendah, dan *cluster* 4 terdapat 3 kecamatan dengan karakteristik sangat rendah.

Kata Kunci: Perkebunan, *Agglomerative Hierarchical Clustering*, Produksi.

ABSTRACT

Plantation is the most important sector for the development of the Indonesian economy and plays a role in the absorption of labor. Merangin regency is one of the regencies in Jambi Province which has a wealth of natural resources in the form of fertile land and highly dependent on the plantation sector. This can be seen from the PDRB structure from year to year, almost 60% is contributed by the plantation sector. Each sub-district in Merangin district has the potential to produce plantation crops, but not all sub-districts can produce all types of plantation crop commodities. This research was conducted to optimize the amount of plantation crop production which aims to group 24 sub-districts in Merangin Regency using *Agglomerative Hierarchical Clustering* with the best method, namely the *average linkage* based on plantation crop production in 2021. Based on the results of clustering and profiling of rubber, coconut, palm oil, coffee and cocoa obtained in cluster 1 there are 17 districts with high characteristics, cluster 2 there are 2 districts with very high characteristics, cluster 3 there are 2 districts with low characteristics, and cluster 4 there are 3 districts with very low characteristics.

Keywords: Plantation, *Agglomerative Hierarchical Clustering*, Production.

1. Pendahuluan

Indonesia merupakan negara beriklim tropis, mempunyai lahan yang subur sehingga banyak jenis tanaman yang dapat tumbuh dengan cepat. Suburnya tanah di Indonesia, menjadikan sektor pertanian khususnya sektor perkebunan sebagai sektor yang penting bagi perkembangan perekonomian negara Indonesia melalui peningkatan PDB (Produk Domestik Bruto), membentuk devisa negara serta penyediaan pangan masyarakat [1]. Selain sebagai sumber devisa negara dan sumber pangan masyarakat, perkebunan juga bertindak dalam pemasukan tenaga kerja [2].

Tanaman perkebunan ialah tanaman semusim yang jenis dan tujuan pengelolaannya dirancang untuk usaha perkebunan. Kabupaten yang sangat tergantung pada sektor perkebunan di Provinsi Jambi adalah Kabupaten Merangin yang dapat dilihat dari struktur PDRB dari tahun ke tahun hampir 60% disumbangkan oleh sektor pertanian didominasi sektor perkebunan [3]. Umumnya perkebunan di Kabupaten Merangin adalah perkebunan rakyat. Produksi perkebunan rakyat terbesar tahun 2020 adalah komoditi kelapa sawit dan karet yang mengalami peningkatan produksi masing-masing sebesar 4.312 ton dan 2.775 ton dibandingkan tahun 2019 [4]. Setiap kecamatan di Kabupaten Merangin berpotensi untuk memproduksi tanaman perkebunan seperti kelapa, kelapa sawit, karet, kopi dan kakao, namun tidak semua kecamatan dapat memproduksi semua jenis komoditas tanaman tersebut. Tidak adanya lahan yang mencukupi, tingkat kesuburan tanah dan jenis tanah yang berbeda dapat menjadikan beberapa kecamatan lebih unggul di satu komoditas tertentu. Oleh karena itu dilakukan analisis *clustering* untuk mengetahui pengelompokan kecamatan berdasarkan hasil produksi tanaman perkebunan tahun 2021 di Kabupaten Merangin.

Analisis *cluster* dipergunakan untuk mengkategorikan objek ke dalam *cluster* yang relatif sama, dimana objek dalam setiap *cluster* cenderung sama antara satu sama lain serta tidak sama dengan objek dari *cluster* lainnya [5]. Analisis *cluster* dikelompokkan menjadi dua, yaitu *hierarchical cluster* dan *non-hierarchical cluster*. *Hierarchical cluster* terdiri dari dua metode, yaitu *agglomerative* dan *divisive*. Pada metode *agglomerative*, setiap objek terdapat pada *cluster* yang berbeda. Selanjutnya *cluster* akan terbentuk dari objek yang semakin bertambah pada setiap *cluster*. Proses terus berlanjut hingga semua objek menjadi anggota *cluster* tunggal.

Penelitian analisis *cluster* yang telah dilakukan oleh Siahaan menghasilkan bahwa perkebunan memiliki peran yang cukup besar dalam industri pengolahan kelapa sawit dalam analisis *cluster* menggunakan metode *ward* [6]. Selain itu penelitian yang dilakukan oleh Salwa dkk mengungkapkan tentang pengelompokan kabupaten/kota di Provinsi Aceh berdasarkan tanaman pangan dan perkebunan [7]. Penelitian tersebut menghasilkan bahwa pengelompokan kabupaten/kota menggunakan metode *ward* dengan jarak *euclidean* lebih baik dari pada jarak korelasi *pearson*, sebab rasio simpangan baku yang dimiliki lebih rendah pada setiap hasil pengelompokan.

Pada penelitian ini menggunakan metode *agglomerative hierarchical clustering* berdasarkan produksi tanaman perkebunan di Kabupaten Merangin tahun 2021. Penelitian ini dilakukan untuk dapat mengetahui gambaran umum dari produksi tanaman perkebunan, pengelompokan kecamatan berdasarkan produksi tanaman perkebunan dan karakteristik dari *cluster* yang terbentuk. Hasil *clustering* diharapkan dapat dijadikan sebagai rujukan dalam mengembangkan pemberdayaan sumber daya alam dalam bidang perkebunan di Kabupaten Merangin.

2. Metodologi Penelitian

Penelitian ini menggunakan data sekunder yang diperoleh dari publikasi Kabupaten Merangin Dalam Angka 2022 milik Badan Pusat Statistik Kabupaten Merangin. Data yang digunakan adalah data produksi tanaman perkebunan menurut kecamatan dan jenis tanaman di Kabupaten Merangin tahun 2021. Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh kecamatan yang ada di Kabupaten Merangin. Terdapat lima variabel independent dalam penelitian ini, yaitu produksi kelapa sawit, karet, kelapa, kopi dan kakao menurut kecamatan di Kabupaten Merangin dalam satuan ton. *Software* yang digunakan dalam penelitian ini adalah RStudio.

Penelitian ini menggunakan metode analisis deskriptif dan *agglomerative hierarchical clustering* diantaranya: *single linkage*, *complete linkage*, *average linkage*, *ward method* dan *centroid method*. Langkah - langkah dalam melakukan penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Mulai.
2. *Input* data produksi tanaman perkebunan di Kabupaten Merangin tahun 2021 ke dalam RStudio.
3. Analisis deskriptif untuk melihat gambaran umum pada setiap objek yang diteliti.
4. Analisis *cluster* dimulai dengan pengujian asumsi *cluster*, dimana sampel bersifat representatif dan tidak terdapat multikolinearitas [8]. Uji *Kaiser Mayer Olkin* dapat digunakan untuk melihat sampel telah representatif atau tidak. Rumus uji KMO sebagai berikut [9]:

$$KMO = \frac{\sum_{j=1}^p \sum_{k=1, k \neq j}^p r_{X_j X_k}^2}{\sum_{j=1}^p \sum_{k \neq j}^p r_{X_j X_k}^2 + \sum_{j=1}^p \sum_{k \neq j}^p \rho_{X_j X_k, X_1}^2} \quad (1)$$

Jika nilai KMO sebesar 0,5 sampai dengan 1, maka sampel bersifat representatif atau sampel mewakili populasi [8]. Uji multikolinearitas juga perlu dilakukan untuk melihat hubungan antara dua variabel atau lebih. Uji multikolinearitas dapat dilakukan dengan menghitung nilai koefisien korelasi dengan rumus sebagai berikut:

$$r = \frac{n \sum XY - (\sum X)(\sum Y)}{\sqrt{(n \sum X^2 - (\sum X)^2)} \sqrt{(n \sum Y^2 - (\sum Y)^2)}} \quad (2)$$

Jika nilai koefisien korelasi melebihi 0,8 maka terjadi multikolinearitas. Salah satu cara yang dapat dilakukan apabila terdapat multikolinieritas adalah dengan melakukan analisis lanjutan menggunakan metode *Principal Component Analysis* (PCA). Sedangkan jika tidak terdapat multikolinearitas, maka dapat dilanjutkan dengan pengukuran jarak *euclidean* dengan rumus sebagai berikut:

$$d_{(y,x)} = \sqrt{\sum_{k=1}^l (y_k - x_k)^2} \quad ; l = 1,2,3, \dots, n \quad (3)$$

Ukuran jarak dilakukan untuk mengetahui seberapa mirip atau berbeda objek-objek tersebut. Semakin kecil jarak, maka semakin mirip kesamaan yang dimiliki. Sebaliknya, semakin besar jarak maka semakin sedikit kesamaan yang dimiliki.

5. Analisis *cluster* dengan menggunakan 5 metode yang terdapat pada analisis *agglomerative hierarchical clustering* sebagai berikut:
 - a. *Single Linkage* (Pautan Tunggal)

Single linkage ialah metode yang mengelompokkan objek berdasarkan jarak minimum (terdekat). Rumus dari *single linkage* adalah sebagai berikut [10]:

$$d_{(ij)k} = \min (d_{IJ}, d_{JK}) \quad (4)$$

b. *Complete Linkage* (Pautan Lengkap)

Complete linkage ialah metode yang mengelompokkan objek berdasarkan jarak maksimum (terjauh), kemudian dilanjutkan dengan jarak antar variabel yang semakin dekat. Rumus dari *complete linkage* adalah sebagai berikut [10]:

$$d_{(UV)W} = \max(d_{UW}, d_{VW}) \quad (5)$$

c. *Average Linkage* (Pautan Rata-rata)

Average linkage ialah metode yang mengelompokkan dua objek berdasarkan jarak rata-rata dengan meminimumkan rata-rata jarak antar pasangan *cluster* yang digabungkan. Rumus dari *average linkage* adalah sebagai berikut [10]:

$$d_{(UV)W} = \frac{\sum_i \sum_k \sum_{ik}}{N_{(UV)}N_W} \quad (6)$$

d. *Ward's Method* (Metode Ward)

Ward's method ialah metode penelompokan dengan menggunakan perhitungan yang komprehensif dan memaksimalkan kesamaan dalam satu kelompok. Menurut Dillon & Goldstein 1984, persamaan metode *ward* adalah sebagai berikut [11]:

$$SSE = \sum_{j=1}^k \left(\sum_{i=1}^{n_j} x_{ij}^2 - \frac{1}{n_j} \left(\sum_{i=1}^{n_j} x_{ij} \right)^2 \right) \quad (7)$$

e. *Centroid Method* (Metode Titik Pusat)

Centroid method ialah metode yang mengelompokkan objek menggunakan rata-rata jarak pada setiap variabel. Persamaan *centroid method* adalah sebagai berikut [12]:

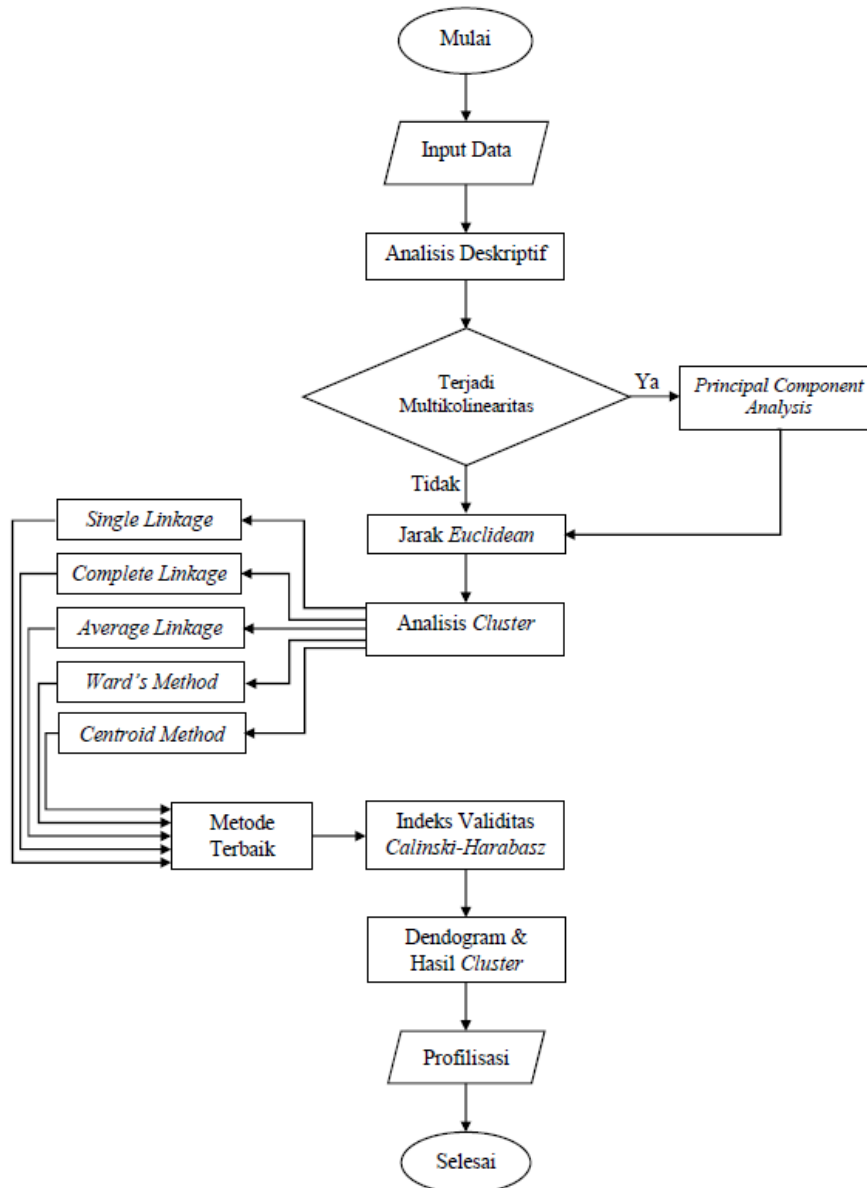
$$d_{(UV)W} = \frac{n_U d_{(UW)} + n_V d_{(VW)}}{n_{(UV)}} - \frac{n_U n_V d_{(UV)}}{n_{(UV)}^2} \quad (8)$$

Berdasarkan lima metode tersebut, dipilih metode terbaik dengan melihat nilai korelasi *cophenetic* terbesar dari setiap metode.

6. Menentukan jumlah *cluster* yang optimal dengan menggunakan indeks validitas *Calinski-Harabasz*. Jumlah *cluster* terbaik diperlihatkan dengan semakin besar nilai CH yang diperoleh [13]. Perhitungan indeks *Calinski-Harabasz* adalah sebagai berikut:

$$CH = \frac{\text{trace}(SSB)}{\text{trace}(SSW)} \times \frac{N-k}{k-1} \quad (9)$$

7. Mengelompokkan anggota pada setiap *cluster* dengan dendrogram.
8. Langkah terakhir adalah melakukan profilisasi dengan menghitung nilai rata - rata pada masing - masing *cluster* yang telah terbentuk untuk mengetahui karakteristiknya.



Gambar 0.1 Diagram Alir Penelitian

3. Hasil dan Pembahasan

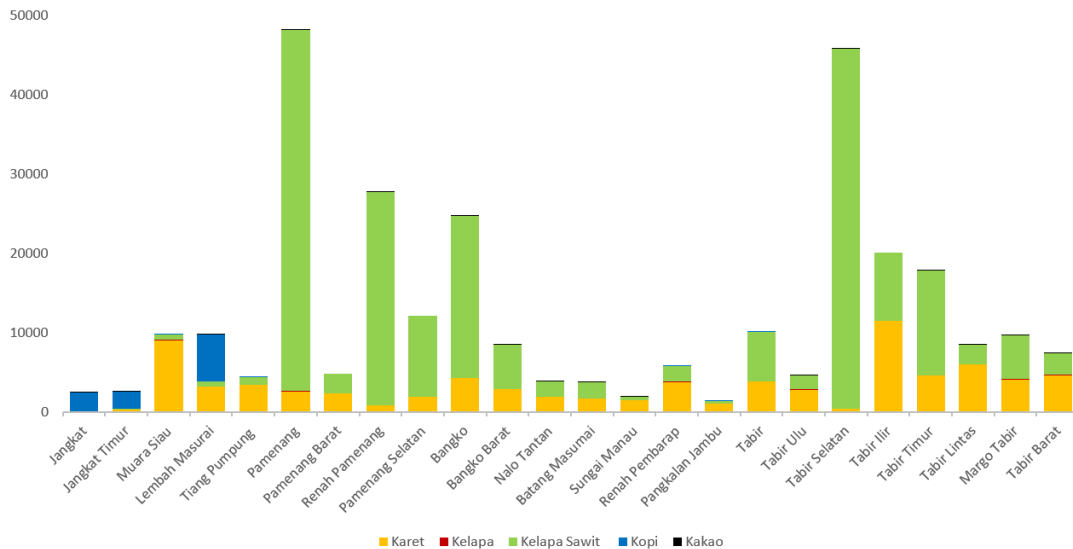
3.1. Analisis Deskriptif

Analisis deskriptif digunakan untuk mendapatkan gambaran umum dari hasil produksi tanaman perkebunan di Kabupaten Merangin tahun 2021. Berikut ini merupakan analisis deskriptif dari data produksi tanaman perkebunan.

Tabel 0.1 Statistika Deskriptif Produksi Tanaman Perkebunan (Ton) Tahun 2021

Variabel	Minimum	Maksimum	Mean
Karet	0	11455	3243
Kelapa	0	103	31,29
Kelapa Sawit	0	45537	8573,2
Kopi	0	5895	444,08
Kakao	0	9	2,75

Berdasarkan tabel 3.1 diperoleh hasil statistika deskriptif produksi tanaman perkebunan tahun 2021 pada masing-masing variabel memiliki nilai produksi minimum sebesar 0 ton. Artinya terdapat kecamatan yang tidak memproduksi tanaman perkebunan tersebut. Nilai maksimum produksi tanaman perkebunan tertinggi sebesar 45.537 ton yang terdapat pada produksi kelapa sawit dengan nilai rata-rata sebesar 8.573,2 ton. Nilai maksimum tertinggi kedua sebesar 11.455 ton pada produksi karet. Nilai maksimum tertinggi ketiga sebesar 5.895 ton pada produksi kopi. Nilai maksimum tertinggi keempat sebesar 103 ton pada produksi kelapa. Sedangkan nilai maksimum terendah terdapat pada produksi kakao dengan nilai sebesar 9 ton dengan nilai rata-rata produksi sebesar 2,75 ton.

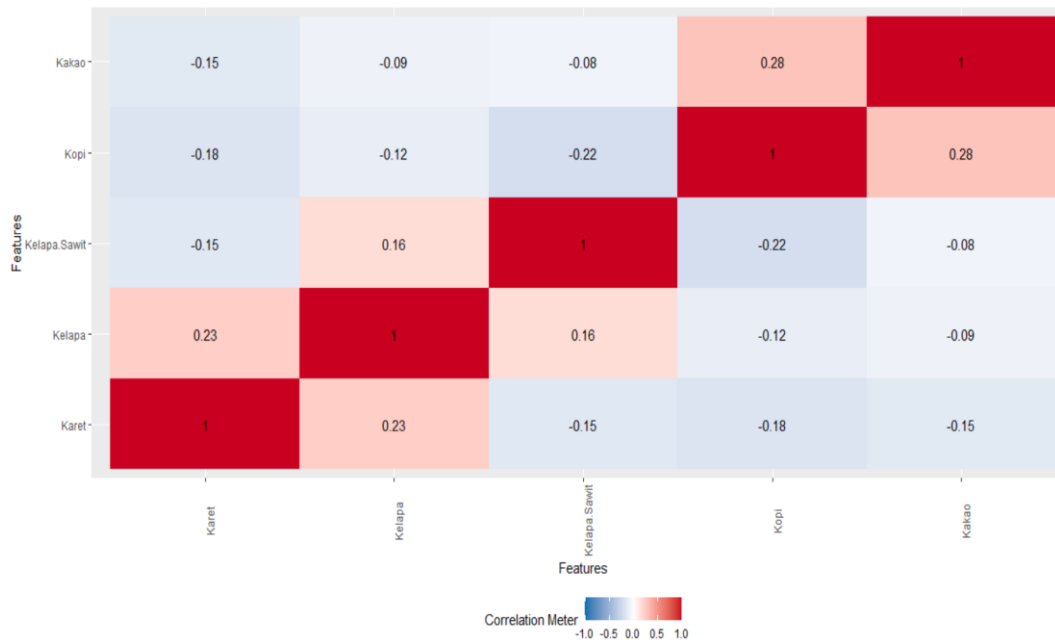


Gambar 3.1 Bar Chart Jumlah Produksi Tanaman Pekebunan Tahun 2021 Berdasarkan Tingkat Kecamatan

Berdasarkan gambar 3.1 Kecamatan Pamenang memiliki produksi tanaman kelapa dan kelapa sawit paling banyak dibandingkan kecamatan lainnya. Kecamatan yang tidak memproduksi kelapa, yaitu Kecamatan Jangkat dan Jangkat Timur, sedangkan kecamatan yang tidak memproduksi kelapa sawit adalah Kecamatan Jangkat. Kecamatan dengan hasil produksi karet paling banyak adalah Kecamatan Tabir Ilir dan kecamatan yang tidak memproduksi karet adalah Kecamatan Jangkat. Hasil produksi kopi paling banyak adalah Kecamatan Lembah Masurai, sedangkan kecamatan yang tidak memproduksi kopi, yaitu Kecamatan Pamenang Barat, Pamenang Selatan, Bangko, Tabir Ulu, Tabir Selatan, Tabir Ilir, Tabir Lintas, Tabir Timur, Margo Tabir dan Tabir Barat. Sementara Kecamatan Bangko Barat merupakan kecamatan yang hasil produksi kakao paling banyak, sedangkan Kecamatan Muara Siau, Tiang Pumpung, Pamenang Barat, Pamenang Selatan, Renah Pembarap, Pangkalan Jambu, Tabir, dan Tabir Ilir tidak memproduksi kakao.

3.2. Asumsi Clustering

Analisis *cluster* didasarkan pada dua asumsi yang harus dipenuhi, yaitu sampel bersifat representatif dan tidak ada multikolinearitas. Berdasarkan hasil uji *Kaiser Mayer Olkin* di peroleh nilai KMO sebesar 0,5 yang artinya sampel dapat mewakili populasi atau bersifat representatif sehingga asumsi terpenuhi. Uji multikolinearitas dilakukan dengan menghitung nilai koefisien korelasi. Hal ini dilakukan untuk menentukan ukuran jarak yang digunakan.



Gambar 0.2 Plot Hasil Korelasi Pada Uji Multikolinearitas

Jarak *euclidean* digunakan ketika tidak terjadi multikolinearitas atau antar variabel tidak saling berkorelasi. Berdasarkan hasil pada gambar 3.2 tidak terdapat nilai korelasi yang melebihi 0,8. Artinya tidak terjadi multikolinearitas, sehingga jarak *euclidean* dapat digunakan pada penelitian ini.

3.3 Metode Cluster Terbaik

Pemilihan metode terbaik dapat dilakukan dengan mempertimbangkan nilai koefisien korelasi *cophenetic*. Nilai korelasi *cophenetic* mendekati angka satu, maka metode tersebut baik untuk digunakan.

Tabel 0.2 Nilai Perbandingan Korelasi *Cophenetic*

Metode	Nilai Korelasi <i>Cophenetic</i>
<i>Single Linkage</i>	0,9432626
<i>Complete Linkage</i>	0,8768015
<i>Average Linkage</i>	0,9651694
<i>Ward's Method</i>	0,8602979
<i>Centroid Method</i>	0,9630899

Berdasarkan lima metode yang digunakan, diperoleh nilai perbandingan korelasi *cophenetic* paling besar (mendekati angka satu) terdapat pada metode *average linkage* dengan nilai korelasi sebesar 0,9651694. Artinya metode *average linkage* merupakan metode terbaik untuk penelitian ini.

3.4 Indeks Validitas

Pada penelitian ini digunakan indeks *Calinski-Harabasz (CHIndex)* untuk menentukan jumlah *cluster*. Jumlah *cluster* yang optimal dapat dipilih berdasarkan nilai *CHIndex* yang semakin besar [13].

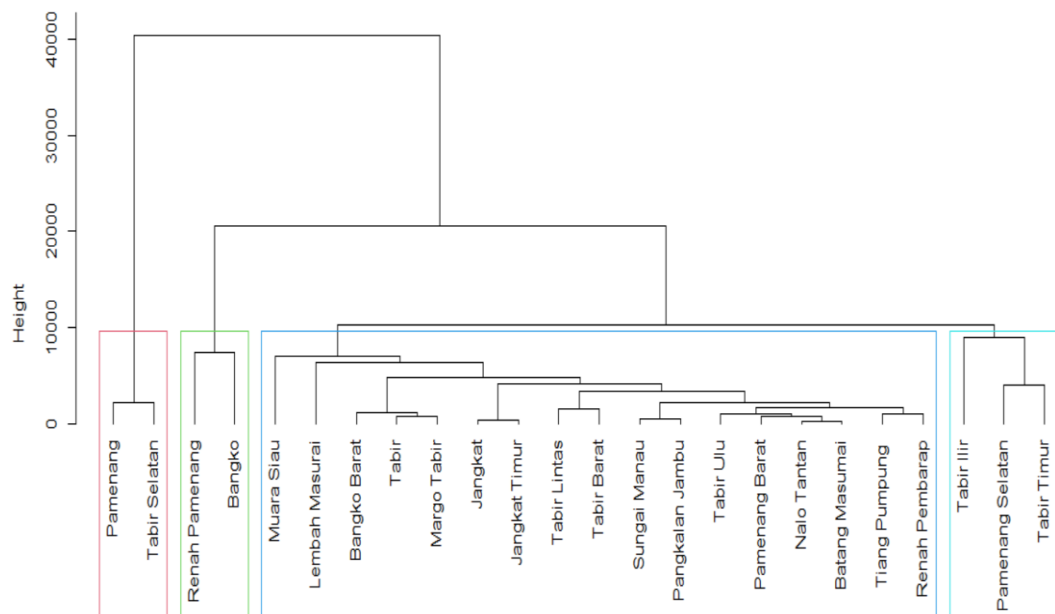
Tabel 0.3 Indeks *Calinski-Harabasz*

K	<i>CHIndex</i>
2	53,46631
3	82,32715
4	99,10234
5	88,85792

Berdasarkan hasil nilai indeks *Calinski-Harabasz*, diperoleh bahwa nilai $k=4$ memiliki nilai *CHIndex* paling besar dengan nilai 99,10234. Dengan demikian, jumlah *cluster* terbaik yang dapat digunakan untuk metode *average linkage* adalah 4 *cluster*.

3.5 Dendrogram dan Hasil Analisis Cluster

Produksi tanaman perkebunan kelapa, karet, kelapa sawit, kopi dan kakao, diperoleh metode *cluster* terbaik dan indeks *Calinski-Harabasz* pada penelitian ini adalah metode *average linkage* dengan jumlah *cluster* sebanyak 4 *cluster*. *Cluster* terbentuk dari data yang memiliki jarak terdekat dan sifat yang mirip di antar anggota *cluster*. Sementara anggota antar *cluster* satu dengan lainnya memiliki karakteristik yang tidak sama. Berikut merupakan hasil *dendrogram* dengan menggunakan metode *average linkage*.



Gambar 0.3 Cluster Dendrogram

Hasil *cluster* produksi tanaman perkebunan di Kabupaten Merangin tahun 2021 terbagi menjadi 4 *cluster* dengan pembagian *cluster* sangat rendah, rendah, tinggi dan sangat tinggi berdasarkan hasil karakteristik dari nilai profilisasi *cluster* nantinya. Kecamatan dan jumlah anggota dari hasil *cluster* yang terbentuk dapat dilihat pada Tabel 3.4.

Tabel 0.4 Anggota Cluster

Cluster	Jumlah Anggota	Kecamatan
1	17	Jangkat, Jangkat Timur, Muara Siau, Lembah Masurai, Tiang Pumpung, Pamenang Barat, Bangko Barat, Nalo Tantan, Batang Masumai, Sungai Manau, Renah Pembarap, Pangkalan Jambu, Tabir, Tabir Ulu, Tabir Lintas, Margo Tabir dan Tabir Barat
2	2	Pamenang, dan Tabir Selatan
3	2	Renah Pamenang dan Bangko
4	3	Pamenang Selatan, Tabir Ilir, dan Tabir Timur

5.6 Profilisasi

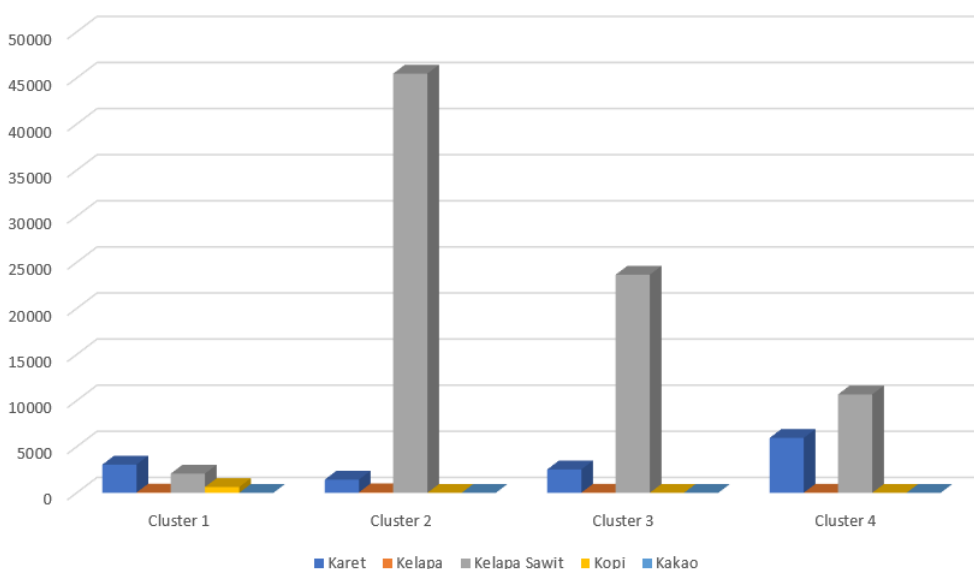
Profilisasi dilakukan dengan menghitung nilai rata - rata dari masing-masing produksi tanaman perkebunan untuk melihat karakteristik dari *cluster* yang telah terbentuk, dan diperoleh hasil profilisasi sebagai berikut.

Tabel 0.5. Profilisasi *Cluster* Produksi Tanaman Perkebunan (Ton) Tahun 2021

<i>Cluster</i>	Karet	Kelapa	Kelapa Sawit	Kopi	Kakao
1	3060,41	33,53	2085,94	626,82	3,12
2	1434	54,5	45476	0,5	1,5
3	2534	18	23656,5	0,5	4,5
4	5956	12	10676,67	0	0,033

Keterangan:

■ Sangat rendah
 ■ Rendah
 ■ Tinggi
 ■ Sangat Tinggi



Gambar 0.4 Profilisasi *Cluster* Dengan Bar Chart

Berdasarkan hasil profilisasi, *cluster 1* merupakan kelompok kecamatan yang memiliki karakteristik nilai rata-rata yang tinggi pada produksi tanaman perkebunan karet, kelapa dan kakao. Produksi tanaman kelapa sawit memiliki nilai rata-rata yang rendah, sementara produksi tanaman kopi memiliki nilai rata-rata yang sangat tinggi. Dengan demikian, *cluster 1* adalah *cluster* yang hasil produksi tanaman perkebunan dengan karakteristik tinggi.

Cluster 2 merupakan kelompok kecamatan yang memiliki karakteristik nilai rata-rata yang rendah pada produksi tanaman perkebunan kopi dan kakao. Produksi tanaman kelapa sawit dan kelapa memiliki nilai rata-rata yang sangat tinggi, sementara produksi tanaman karet memiliki nilai rata-rata yang sangat rendah. Dengan demikian, *cluster 2* adalah *cluster* yang hasil produksi tanaman perkebunan dengan karakteristik sangat tinggi.

Cluster 3 merupakan kelompok kecamatan yang memiliki karakteristik nilai rata-rata yang rendah pada produksi tanaman perkebunan karet, kelapa dan kopi. Produksi tanaman kelapa sawit memiliki nilai rata-rata yang tinggi, sementara produksi tanaman kakao memiliki nilai rata-rata yang sangat tinggi. Dengan demikian, *cluster 3* adalah *cluster* yang hasil produksi tanaman perkebunan dengan karakteristik rendah.

Cluster 4 merupakan kelompok kecamatan yang memiliki karakteristik nilai rata-rata yang sangat rendah pada produksi tanaman perkebunan kakao, kelapa dan kopi. Produksi tanaman kelapa sawit memiliki nilai rata-rata yang rendah, sementara produksi tanaman karet memiliki nilai rata-rata yang sangat tinggi. Dengan demikian, *cluster 4* adalah *cluster* yang hasil produksi tanaman perkebunan dengan karakteristik sangat rendah.

4. Kesimpulan

Produksi tanaman perkebunan menurut kecamatan di Kabupaten Merangin tahun 2021 didapatkan gambaran umum bahwa Kecamatan Pamenang memiliki produksi tanaman kelapa dan kelapa sawit paling banyak dibandingkan kecamatan lainnya. Terdapat 2 kecamatan yang tidak memproduksi kelapa dan 1 kecamatan yang tidak memproduksi kelapa sawit. Kecamatan dengan produksi karet terbanyak adalah kecamatan Tabir Ilir dan terdapat 1 kecamatan yang tidak memproduksi karet. Hasil produksi kopi terbanyak adalah Kecamatan Lembah Masurai, dan terdapat 10 kecamatan yang tidak memproduksi kopi. Sementara Kecamatan Bangko Barat merupakan kecamatan yang produksi kakao terbanyak, dan terdapat 8 kecamatan yang tidak memproduksi kakao.

Pengelompokan kecamatan di kabupaten Merangin menurut produksi tanaman perkebunan tahun 2021 dengan *Agglomerative Hierarchical Clustering* diperoleh metode *average linkage* sebagai metode terbaik. Berdasarkan hasil *clustering*, diperoleh 4 *cluster*, yaitu *cluster 1* terdiri dari 17 kecamatan, *cluster 2* terdiri dari 2 kecamatan, *cluster 3* terdiri dari 2 kecamatan, dan *cluster 4* terdiri dari 3 kecamatan. Karakteristik dari *cluster 1* termasuk tinggi, *cluster 2* sangat tinggi, *cluster 3* rendah dan *cluster 4* sangat rendah.

5. Daftar Pustaka

- [1] S. Raharto, "Institutional Development Model Cocoa Farmers in East Java Province District Blitar," *Agriculture and Agricultural Science Procedia*, vol. 9, pp. 95-102, 2016.
- [2] S. I. Kusumaningrum, "Pemanfaatan Sektor Pertanian Sebagai Penunjang Pertumbuhan Perekonomian Indonesia," *Transaksi*, vol. 11, pp. 80-89, 2019.
- [3] Kabupaten Merangin, "Wabup: Program PLTB Dapat Dialokasikan Berkelanjutan," 26 Maret 2021. [Online]. Available: <https://meranginkab.go.id/backup/dsjdkdj87-wabup-program-pltb-dapat-dialokasikan-berkelanjutan.html>.
- [4] BPS Kabupaten Merangin, Kabupaten Merangin Dalam Angka 2022, Merangin: BPS Kabupaten Merangin, 2022.
- [5] J. Supranto, Analisis Multivariat Arti dan Interpretasi, Jakarta: PT. Rineka Cipta, 2004.
- [6] S. H. Siahaan, "ANALISIS KLASSTER INDUSTRI DALAM PERSPEKTIF MANAJEMEN RANTAI PASOKAN PERKEBUNAN KELAPA SAWIT DI PROVINSI SUMATERA UTARA," *Jurnal Ekonomi & Kebijakan Publik*, vol. 7, pp. 201-213, 2016.
- [7] N. Salwa, N. and S. , "Penggunaan Metode Ward dalam Pengelompokan Kabupaten/Kota di Provinsi Aceh Berdasarkan Indikator Tanaman Pangan dan Perkebunan," *Statistika*, vol. 18, pp. 71-83, 2018.
- [8] A. N. Fathia, R. Rahmawati and T. , "Analisis Klaster Kecamatan Di Kabupaten Semarang Berdasarkan Potensi Desa Menggunakan Metode Ward Dan Single Linkage," *GAUSSIAN*, vol. 5, pp. 801-810, 2016.
- [9] A. Widarjono, Analisis Statistika Multivariat Terapan. Edisi pertama, Yogyakarta: UPP STIM YKPN, 2010.
- [10] R. A. Johnson and D. W. Wichern , Applied Multivariate Statistical Analysis, New Jersey: Prentice Hall, 1992.
- [11] E. Widodo, N. N. Sari, I. Hidayati, F. Yubinas, M. Yuniarti and R. D. Novyantika, "Analisis Cluster Penderita Disabilitas Mental Di Provinsi Daerah Istimewa

Yogyakarta Tahun 2016," in *Prosiding Konferensi Nasional Penelitian Matematika dan Pembelajarannya*, Surakarta, 2018.

- [12] A. T. R. Dani, S. Wahyuningsih and N. A. Rizki, "Penerapan Hierarchical Clustering Metode Agglomerative pada Data Runtun Waktu," *Jambura Journal of Mathematics*, vol. 1, pp. 64-78, 2019.
- [13] J. Baarsch and M. E. Celebi, "Investigation of Internal Validity Measures for K-Means Clustering," in *Proceedings of the International Multicoference of Engineers and Computer Scientists* , Hongkong, 2012.