

Klasterisasi Data Pertanian di Tingkat Provinsi Jambi Tahun 2021 Menggunakan Algoritma K-Means

Yovi Pratama, Yuga Pramudya, Evan Albert, Mumtaz Ilham S, Rio Ferdinand, Verwin Juniansyah, Errissya Rasywir*

Fakultas Ilmu Komputer, Program Studi Teknik Informatika, Universitas Dinamika Bangsa, Kota Jambi, Indonesia
Email: ¹yovi.pratama@gmail.com, ²yugaapramudya@gmail.com, ³evanlfc@gmail.com, ⁴muntasilham@gmail.com,
⁵xxcu.ferd@gmail.com, ⁶wingverwin@gmail.com, ⁷*errissya.rasywir@gmail.com.
Email Penulis Korespondensi: errissya.rasywir@gmail.com

Abstrak—Klasterisasi data memberikan gambaran terhadap pengelompokan data melalui klasifikasi sehingga kelompok tersebut memiliki tingkatan yang memiliki kategori sama. pengklasifikasian klaster dilakukan terhadap data pertanian di Provinsi Jambi dengan kelompok produksi pertanian diantaranya terdapat padi, karet, sawit, dan kopi pada periode tahun 2021 terhadap 11 (sebelas) kota/kabupaten diantaranya Kota Jambi, Kabupaten Tanjung Jabung Timur, Kota Sungai Penuh, Kabupaten Kerinci, Kabupaten Muaro Jambi, Kabupaten Tanjung Jabung Barat, Kabupaten Merangin, Kabupaten Sarolangun, Kabupaten Batanghari, Kabupaten Tebo, dan Kabupaten Bungo. Tujuan klaster digunakan untuk pengalokasian terkait anggaran, lahan, maupun penunjang yang dapat digunakan baik untuk meningkatkan jumlah produksi maupun evaluasi yang berkaitan dengan pertanian khususnya ditingkat Provinsi Jambi. Sehingga klasterisasi yang dilakukan menggunakan aplikasi Weka sebanyak 4 klaster hasilnya proses klaster berhenti pada iterasi ke 2 informasi output yang menduduki klaster 0 terdapat 3 kota/kabupaten, klaster 1 terdapat 1 kota/kabupaten, klaster 2 terdapat 2 kota/kabupaten, serta klaster 3 terdapat 5 kota/kabupaten, dengan total atribut secara keseluruhan sebanyak 11 (sebelas) data kota/kabupaten. Berdasarkan percobaan pada klasterisasi secara manual, dapat ditarik kesimpulan bahwa persamaannya yang dapat diketahui dari hasil output penggunaan Weka dan perhitungan secara manual yaitu sama melakukan dua kali iterasi data serta dengan hasil kelompok data yang sama.

Kata Kunci: Klustering; K-Means; Pertanian; IT; Weka

Abstract—Data clustering provides an overview of the grouping of data through classification so that the groups have levels that have the same category. Cluster classification is carried out on agricultural data in Jambi Province with agricultural production groups including rice, rubber, palm oil, and coffee in the period 2021 for 11 (eleven) cities/districts including Jambi City, East Tanjung Jabung Regency, Sungai Full City, Kerinci Regency, Muaro Jambi Regency, West Tanjung Jabung Regency, Merangin Regency, Sarolangun Regency, Batanghari Regency, Tebo Regency, and Bungo Regency. The purpose of the cluster is used for allocations related to the budget, land, and support that can be used both to increase the amount of production and evaluation related to agriculture, especially at the Jambi Province level. So that the clustering carried out using the Weka application is 4 clusters, the result is that the cluster process stops at the 2nd iteration, the output information that occupies cluster 0 is 3 cities/districts, cluster 1 has 1 city/regency, cluster 2 has 2 cities/districts, and cluster 3 there are 5 cities/districts, with a total attribute of 11 (eleven) city/district data. Based on experiments on manual clustering, it can be concluded that the equations that can be seen from the output results using Weka and manual calculations are the same as doing two data iterations and with the same data group results.

Keywords: Clustering; K-Means; Agriculture; IT; Weka

1. PENDAHULUAN

Klasterisasi data memberikan gambaran terhadap pengelompokan data melalui klasifikasi sehingga kelompok tersebut memiliki tingkatan memiliki kategori sama [1]–[3]. Identifikasi dari pengelompokan yang dilakukan melalui hasil dari nilai ataupun data sehingga dilakukan penghitungan untuk menghasilkan tingkat dari data tersebut dengan melihat hubungan pada klasifikasi uraian terhadap data [4]–[7]. Sehingga pada umumnya klasterisasi dapat didefinisikan sebagai klasifikasi suatu data berdasarkan karakteristik dengan sistematis prosedur yang dapat dilakukan pengelompokan untuk dapat menghasilkan suatu data melalui persamaan yang telah diperhitungan untuk mendapatkan kelompok dari masing-masing kluster [8]–[11].

Dalam hal ini, pengklasifikasian klaster dilakukan terhadap data pertanian wilayah Provinsi Jambi dengan kelompok produksi sektor pertanian diantaranya terdapat padi, karet, sawit, dan kopi pada periode tahun 2021 [4], [12]–[15]. Data produksi pertanian diperoleh melalui situs <https://jambi.bps.go.id>, pada situs Badan Pusat Provinsi Jambi memiliki beragam data data terkait statistik diberbagai bidang pokok adapun terkait data yang dapat diperlihatkan dengan periode tahun tertentu [16]–[18].

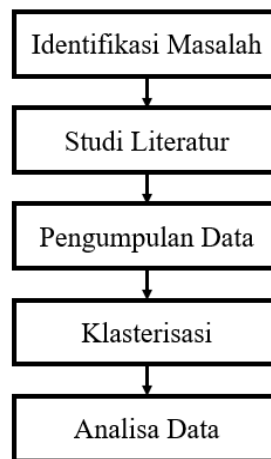
Sektor pertanian merupakan suatu pokok produksi yang harus diperhatikan mengingat hal tersebut berkaitan dengan konsumsi kebutuhan pada manusia [19]–[21], maka untuk dapat menunjang kebutuhan pokok produksi di Provinsi Jambi pada bidang pertanian dimasa yang mendatang perlu dilakukan perencanaan dalam pengalokasian, khususnya produksi sektor pertanian padi, karet, sawit, dan kopi maka dilakukan klaster terhadap 11 (sebelas) wilayah kota/kabupaten diantaranya Kota Jambi, Kabupaten Tanjung Jabung Timur, Kota Sungai Penuh, Kabupaten Kerinci, Kabupaten Muaro Jambi, Kabupaten Tanjung Jabung Barat, Kabupaten Merangin, Kabupaten Sarolangun, Kabupaten Batanghari, Kabupaten Tebo, dan Kabupaten Bungo.

Sehingga untuk melakukan klasterisasi data yang didalamnya terdapat atribut serta hasil-hasil jumlah produksi dari setiap sektor pertanian maka dapat dilakukan penggunaan oleh salah satu metode klasterisasi yaitu algoritma K-means yang telah tersedia pada aplikasi Weka itu sendiri yaitu fitur (Simple K-Means) yang dipergunakan untuk dapat menjabarkan suatu kelompok klaster pada titik yang berada pada pusat klaster, sehingga hasilnya dapat dengan mudah

untuk menentukan kategori klaster kelompok kota/kabupaten adapun hasil dari klaster tersebut dapat kebijakan pengalokasian terkait anggaran, lahan, maupun penunjang yang dapat bisa tepat sasaran sesuai dengan pemanfaatannya serta digunakan agar dapat meningkatkan jumlah produksi maupun evaluasi yang berkaitan dengan pertanian khususnya ditingkat Provinsi Jambi.

2. METODOLOGI PENELITIAN

Pada metodologi penelitian terdapat suatu proses penyusunan pada kerangka kerja dari identifikasi permasalahan serta dilakukannya hasil pembahasan, berikut penjelasannya:



Gambar 1. Kerangka Penelitian

2.1 Identifikasi Masalah

Dalam identifikasi permasalahan dilakukan berdasarkan pada permasalahan lingkungan yang timbul melalui referensi pada media massa ataupun media cetak, dalam penentuan identifikasi masalah pada penelitian ini melalui referensi terkait data sektor pertanian secara riil pada situs resmi instansi Badan Pusat Statistik Provinsi Jambi, sehingga dalam klasterisasi data yang dilakukan pada penelitian ini dilakukanlah identifikasi permasalahan dalam mengetahui suatu klaster wilayah menggunakan algoritma K-Means agar dilakukan alokasi yang tepat sasaran pada sektor pertanian khususnya ditingkat Provinsi Jambi dimasa yang akan mendatang.

2.2 Studi Literatur

Dalam proses studi literatur bahwasannya dilakukan pembelajaran atau penambahan edukasi untuk mendapatkan pengetahuan keilmuan teoritis yang berkaitan agar dapat membantu proses penelitian, maka dari pemahaman terhadap teori yang kaitannya erat terhadap penelitian dapat dijadikan referensi pada untuk menambah kebutuhan ilmu pengetahuan dalam penyusunan penelitian. Untuk pemahaman terhadap literasi penelitian diantaranya dapat dilakukan pembelajaran melalui buku/media cetak, jurnal, maupun internet/media online sehingga dapat menambah landasan keilmuan yang dibutuhkan untuk penyelesaian terhadap suatu hal yang berkaitan dengan permasalahan secara relevan pada penelitian.

2.3 Pengumpulan Data

Pada proses pengumpulan data penelitian dilakukan referensi pencarian pada internet melalui situs resmi Badan Pusat Statistik Provinsi Jambi yaitu <https://jambi.bps.go.id>. Adapun pencarian data yang dikumpulkan hanya padi, karet, sawit, dan kopi pada periode tahun 2021 berdasarkan sektor pertanian yang berada di kota/kabupaten tingkat Provinsi Jambi diantaranya Kota Jambi, Kabupaten Tanjung Jabung Timur, Kota Sungai Penuh, Kabupaten Kerinci, Kabupaten Muaro Jambi, Kabupaten Tanjung Jabung Barat, Kabupaten Merangin, Kabupaten Sarolangun, Kabupaten Batanghari, Kabupaten Tebo, dan Kabupaten Bungo.

2.4 Klasterisasi

Pada proses klasterisasi pada penelitian ini dilakukan penghitungan klaster menggunakan aplikasi Weka yang merupakan suatu algoritma pada machine learning dengan memiliki banyak fitur untuk dapat melakukan proses pengolahan data mining. Penggunaan aplikasi weka ini pada awalnya dapat dilakukan dengan mempersiapkan dataset pada microsoft excel dengan menentukan atribut menyesuaikan dengan pengolahan data yang dilakukan dalam penelitian.

2.5 Analisa Data

Apabila telah dilakukan klasterisasi data menggunakan algoritma K-Means untuk klasterisasi data maka selanjutnya data tersebut dilakukan analisa, dalam penelitian yang dilakukan dapat pula melakukan perbandingan terhadap penghitungan dengan cara manual untuk mendapatkan hasil pembuktian atau telah sesuai dengan penerapannya.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

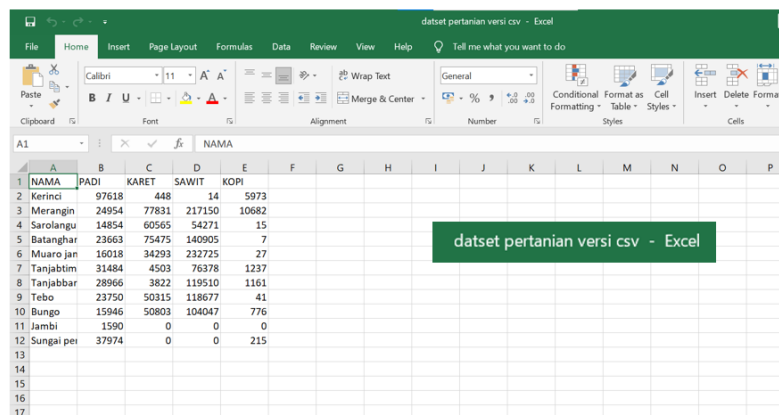
Untuk hasil dan pembahasan dilakukan pengambilan data produksi pertanian tahun 2021 yang diperoleh melalui situs <https://jambi.bps.go.id> diantaranya yaitu sektor pertanian padi, karet, sawit, dan kopi dari masing-masing kota/kabupaten di Provinsi Jambi. Melalui pengumpulan data yang telah dilakukan maka selanjutnya tahap cleaning data atau pembersihan terkait informasi data lalu selection untuk diseleksi pada atribut penelitian, dengan memilah apa saja yang dibutuhkan dalam penelitian.

3.1 Klasterisasi Menggunakan Algoritma K-Means Pada Aplikasi Weka

Untuk dapat dilakukan penerapan aplikasi weka dalam klasterisasi data pada sektor pertanian Provinsi Jambi tahun 2021 maka data yang sudah dikumpulkan disimpan pada data excel dengan format ekstensi .CSV seperti yang ditunjukkan oleh gambar 2.

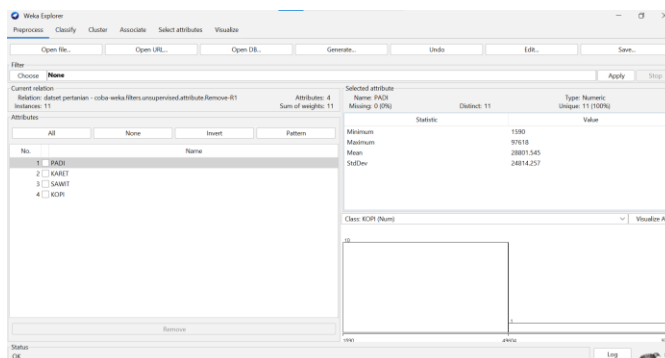
Tabel 1. Data Sektor Pertanian Kota/Kabupaten Jambi Tahun 2021

Nomor	Kota/Kabupaten	Padi	Karet	Sawit	Kopi
1	Tanjung Jabung Timur	31.484	4.503	76.378	1.237
2	Jambi	1.590	0	0	0
3	Sungai Penuh	37.974	0	0	215
4	Kerinci	97.618	448	14	5.973
5	Muaro Jambi	16.018	34.293	232.725	27
6	Tanjung Jabung Barat	28.966	3.822	119.510	1.161
7	Merangin	24.954	77.831	217.150	10.682
8	Sarolangun	14.854	60.565	54.271	15
9	Batanghari	23.663	75.475	140.905	7
10	Tebo	23.750	50.515	118.677	41
11	Bungo	15.946	50.803	104.047	776



Gambar 2. Ekstensi Format .CSVs

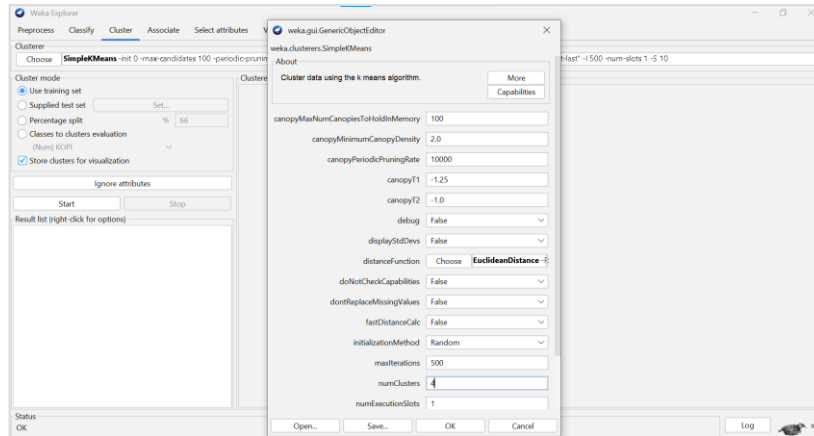
Setelah data yang disimpan pada file dengan ekstensi .CSV maka dilakukan penentuan terhadap atribut yang digunakan untuk proses klastering agar dapat diterapkan menggunakan aplikasi weka seperti yang ditunjukkan oleh Gambar 3.



Gambar 3. Upload File Ke Aplikasi Weka

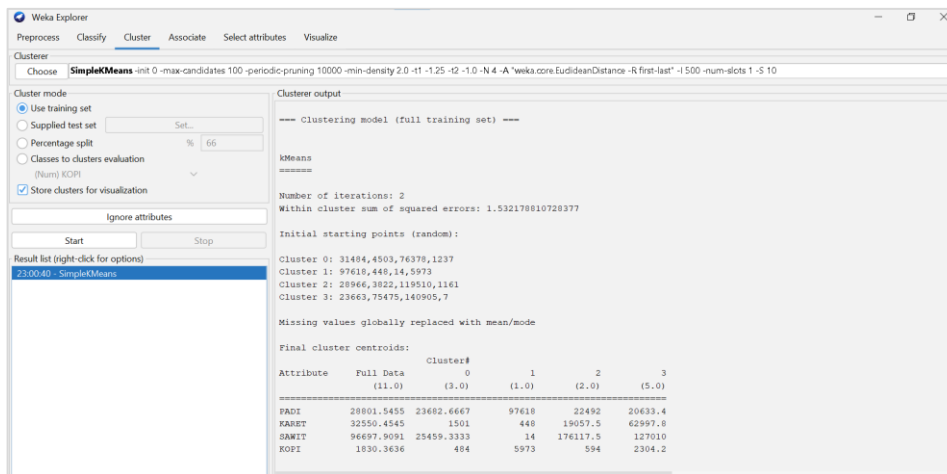
Dilakukan pengklasteran menggunakan algoritma K-Means yang merupakan salah satu algoritma yang digunakan untuk proses klasterisasi, yang mana dilakukan dengan menentukan jumlah data yang ingin diklaster melalui input

terhadap aplikasi Weka, pada penelitian ini menggunakan pengelompokan 4 kluster maka dilakukanlah input numCluster 4 (empat) lalu klik Ok.



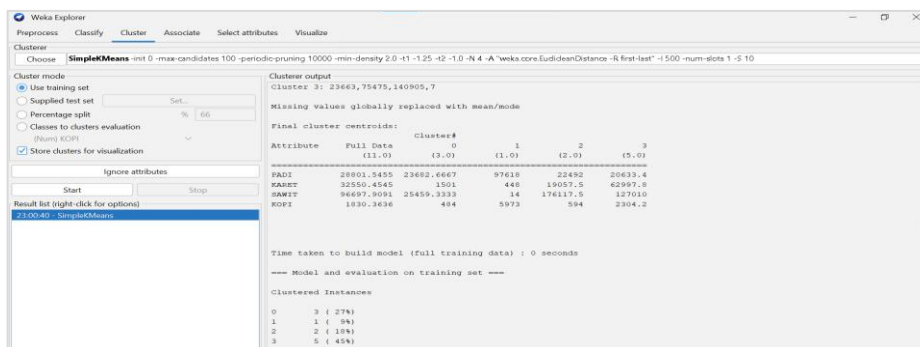
Gambar 4. Empat Kluster

Setelah dilakukan proses klastering maka aplikasi Weka menampilkan halaman output yang dapat dianalisa dengan melihat informasi bahwa proses klaster berhenti pada iterasi ke 2 (number of iterations : 2), dimana hal tersebut diketahui kluster tetap dan tidak mengalami suatu perubahan pada iterasi kedua.



Gambar 5. Hasil Klastering

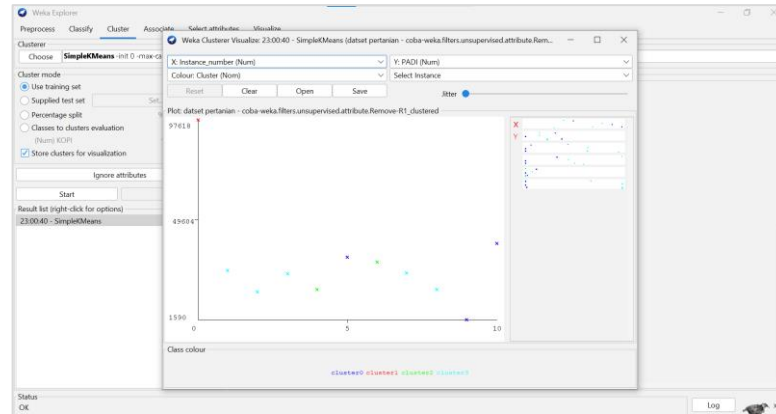
Berikut merupakan hasil klaster, informasi output yang ditampilkan pada aplikasi Weka yaitu cluster instances diantaranya yang menduduki kluster 0 terdapat 3 kota/kabupaten, kluster 1 terdapat 1 kota/kabupaten, kluster 2 terdapat 2 kota/kabupaten, serta kluster 3 terdapat 5 kota/kabupaten, dengan total atribut secara keseluruhan sebanyak 11 (sebelas) data kota/kabupaten pada sektor pertanian yaitu padi, karet, sawit, dan kopi dari masing-masing kota/kabupaten di Provinsi Jambi.



Gambar 6. Hasil Klastering

Berikut merupakan hasil visualisasi penyebaran data klaster, informasi output yang ditampilkan pada aplikasi Weka dapat ditandai kluster 0 ditandai dengan warna ungu, kluster 1 ditandai dengan warna merah, kluster 2 ditandai

dengan warna hijau, dan kluster 3 ditandai dengan warna toska. Untuk tampilan kluster ini ditandai dengan X: Instance_number (Num) dan Y: PADI (Num).



Gambar 7. Visualisasi Klastering

Sehingga didapatkan data kluster 0, kluster 1, kluster 2, dan kluster 3 pada hasil final klasterisasi yang dilakukan berdasarkan output/keluaran yang dihasilkan pada aplikasi Weka, yang dapat dilakukan dengan cara memilih tools hasil keluaran setelah melakukan klik start pada untuk mendapatkan hasil output dan dilakukan penyimpanan file, setelah itu menuju halaman beranda dengan klik tools lalu pilih file yang telah disimpan sebelumnya maka aplikasi weka akan menampilkan halaman yang tertera dan dapat ditunjukkan dengan gambar. memperlihatkan hasil akhir klasterisasi pada Weka.

No	1	Instance_number	2	KOTA	3	PADI	4	KARET	5	SAWIT	6	KOPU	7	Cluster
		Name		Name		Numeric		Numeric		Numeric		Numeric		Name
1	0.0	Kerinci	97618.0	448.0	14.0	5973.0								cluster1
2	1.0	Merangin	24954.0	77831.0	217150.0	10682.0								cluster2
3	2.0	Sarolangun	14854.0	60565.0	54271.0	15.0								cluster3
4	3.0	Batanghari	23663.0	75475.0	140905.0	7.0								cluster3
5	4.0	Muaro	16018.0	34293.0	232725.0	27.0								cluster2
6	5.0	Tanjungbat.	31484.0	45030.0	76378.0	1237.0								cluster0
7	6.0	Tanjungbat.	20966.0	3822.0	119510.0	1161.0								cluster2
8	7.0	Tebo	23750.0	50315.0	118677.0	41.0								cluster3
9	8.0	Bungo	15946.0	50803.0	104047.0	776.0								cluster3
10	9.0	Jambi	1590.0	0.0	0.0	0.0								cluster0
11	10.0	Sungai...	37974.0	0.0	0.0	215.0								cluster0

Gambar 8. Data Final Klaster

Setelah dilakukan hasil keluaran pada aplikasi Weka, kita juga mendapatkan informasi penambahan atribut yaitu Instance_number (Numeric) ditandai dengan angka 0,0 hingga 10,0.

Tabel 2. Data Final Klasterisasi

Nomor	Kota/Kabupaten	Padi	Karet	Sawit	Kopi	Klaster
1	Tanjung Jabung Timur	31.484	4.503	76.378	1.237	Klaster 0
2	Jambi	1.590	0	0	0	Klaster 0
3	Sungai Penuh	37.974	0	0	215	Klaster 0
4	Kerinci	97.618	448	14	5.973	Klaster 1
5	Muaro Jambi	16.018	34.293	232.725	27	Klaster 2
6	Tanjung Jabung Barat	28.966	3.822	119.510	1.161	Klaster 2
7	Merangin	24.954	77.831	217.150	10.682	Klaster 3
8	Sarolangun	14.854	60.565	54.271	15	Klaster 3
9	Batanghari	23.663	75.475	140.905	7	Klaster 3
10	Tebo	23.750	50.515	118.677	41	Klaster 3
11	Bungo	15.946	50.803	104.047	776	Klaster 3

3.1 Percobaan Klasterisasi Secara Manual

Untuk melakukan percobaan klasterisasi secara manual dapat menggunakan microsoft excel, dengan menentukan data klasterisasi secara random diantaranya Kabupaten Kerinci (Klaster 0), Kabupaten Muaro Jambi (Klaster 1), Kabupaten Tanjung Jabung Barat (Klaster 2), dan Kabupaten Merangin (Klaster 3).

Tabel 3. Data Iterasi Pertama

Kota/Kabupaten	Padi	Karet	Sawit	Kopi
Kerinci	97.618	448	14	5.973
Muaro Jambi	16.018	34.293	232.725	27
Tanjung Jabung Barat	24.954	77.831	217.150	10.682
Merangin	14.854	60.565	54.271	15

Tabel 4. Data Iterasi Kedua

Klaster	Padi	Karet	Sawit	Kopi
Klaster 0	45.727,33	149,33	4,66	2.062,66
Klaster 1	16.018	34.293	232.725	27
Klaster 2	24.308,50	76.653	179.027,50	5.344,50
Klaster 3	23.000	34.001,60	94.576,60	646

Berdasarkan percobaan pada klasterisasi secara manual, dapat ditarik kesimpulan bahwa persamaannya yang dapat diketahui dari hasil output penggunaan Weka dan perhitungan secara manual yaitu melakukan dua kali iterasi data serta dengan hasil kelompok data yang sama.

Tabel 5. Data Klasterisasi

Jumlah Klaster	Jumlah Kota
Klaster 0	3
Klaster 1	1
Klaster 2	2
Klaster 3	5

Tabel 6. Data Klasterisasi Kota/Kabupaten Di Provinsi Jambi

Nomor	Kota/Kabupaten	Klaster	Jumlah Kota
1	Tanjung Jabung Timur	Klaster 0	
2	Jambi	Klaster 0	3 Kota
3	Sungai Penuh	Klaster 0	
4	Kerinci	Klaster 1	1 Kota
5	Muaro Jambi	Klaster 2	2 Kota
6	Tanjung Jabung Barat	Klaster 2	
7	Merangin	Klaster 3	
8	Sarolangun	Klaster 3	
9	Batanghari	Klaster 3	5 Kota
10	Tebo	Klaster 3	
11	Bungo	Klaster 3	

4. KESIMPULAN

Sehingga klasterisasi yang dilakukan menggunakan aplikasi Weka sebanyak 4 klaster hasilnya proses klaster berhenti pada iterasi ke 2 informasi output yang yang menduduki klaster 0 terdapat 3 kota/kabupaten, klaster 1 terdapat 1 kota/kabupaten, klaster 2 terdapat 2 kota/kabupaten, serta klaster 3 terdapat 5 kota/kabupaten, dengan total atribut secara keseluruhan sebanyak 11 (sebelas) data kota/kabupaten. Berdasarkan percobaan pada klasterisasi secara manual, dapat ditarik kesimpulan bahwa persamaannya yang dapat diketahui dari hasil output penggunaan Weka dan perhitungan secara manual yaitu sama melakukan dua kali iterasi data serta dengan hasil kelompok data yang sama. Diantaranya dapat kita ketahui berdasarkan informasi dari keluaran aplikasi Weka yaitu Tanjung Jabung Timur, Jambi, Sungai penuh termasuk kedalam klaster 0, Kerinci termasuk kedalam klaster 1, Muaro Jambi, Tanjung Jabung Barat termasuk klaster 2, dan Merangin, Sarolangun, Batanghari, Tebo dan Bungo itu termasuk kedalam klaster 3. Sehingga sesuai dengan tujuan dari penelitian ini untuk kebijakan sehingga dapat dilakukan pengalokasian terkait anggaran, lahan, maupun penunjang pada sektor pertanian supaya tepat sasaran sesuai dengan pemanfaatannya serta dilakukan penyesuaian terhadap pemilihan klaster yang tersedia diantaranya terdapat klaster 0, klaster 1, klaster 2, klaster 3. Untuk dapat mengunggulkan dan menjadi sektor utama dalam keunggulan suatu wilayah tersebut maka dilakukan alokasi dipertimbangkan terhadap klaster 3 sehingga berdasarkan analisa kemajuan suatu sektor agar dapat peningkatan yang lebih signifikan. Adapun untuk pertimbangan terhadap pemilihan klaster 0, klaster 1, klaster 2 dapat digunakan untuk evaluasi apa saja yang menjadi kekurangan serta kebutuhan terkait kondisi sehingga apabila telah diketahui menjadi titik kelemahan dari pertumbuhan pertanian tersebut karena mengingat pokok produksi pertanian banyak latar belakang yang mempengaruhi seperti kondisi lahan, suhu, intensitas hujan, sinar matahari dan lainnya. Sehingga melalui alokasi yang tepat sasaran memajukan sektor pertanian dan tindaklanjut yang lebih merata untuk kemajuan bersama pada dibidang pertanian diwilayah Provinsi Jambi.

REFERENCES

- [1] W. Xu, S. Wu, M. J. Er, C. Zheng, and Y. Qiu, "New non-negative sparse feature learning approach for content-based image retrieval," *IET Image Process.*, vol. 11, no. 9, 2017, doi: 10.1049/iet-ipr.2016.0726.
- [2] C. H. Lin, C. C. Chen, H. L. Lee, and J. R. Liao, "Fast K-means algorithm based on a level histogram for image retrieval," *Expert Syst. Appl.*, vol. 41, no. 7, pp. 3276–3283, 2014, doi: 10.1016/j.eswa.2013.11.017.
- [3] B. Demir and L. Bruzzone, "A Novel Active Learning Method in Relevance Feedback for Content-Based Remote Sensing Image Retrieval," *Geosci. Remote Sensing, IEEE Trans.*, vol. 53, no. 5, pp. 2323–2334, 2015, doi: 10.1109/TGRS.2014.2358804.
- [4] E. Rasywir, R. Sinaga, and Y. Pratama, "Analisis dan Implementasi Diagnosis Penyakit Sawit dengan Metode Convolutional Neural Network (CNN)," *J. Paradig. UBSI*, vol. 22, no. 2, pp. 117–123, 2020.
- [5] Fachrudin, M. R. Pahlevi, M. Ismail, and E. Rasywir, "Pengujian Implementasi Sistem Pengelolaan Keuangan Masjid Berbasis Web Dan Android," *J. Paradig. UBSI*, vol. 22, no. 2, pp. 124–131, 2020.
- [6] Saparudin and E. Rasywir, "Pengenalan potensi anak melalui sidik jari menggunakan algoritma voting feature intervals 5 (vfi5) 1," vol. I, no. I, pp. 25–30, 2012.
- [7] E. Rasywir and A. Purwarianti, "Eksperimen pada Sistem Klasifikasi Berita Hoax Berbahasa Indonesia Berbasis Pembelajaran Mesin," *J. Cybermatika*, vol. 3, no. 2, pp. 1–8, 2015, [Online]. Available: <http://cybermatika.stei.itb.ac.id/ojs/index.php/cybermatika/article/view/133>.
- [8] M. R. Borroek, E. Rasywir, Y. Pratama, Fachrudin, and M. Istoningtyas, "Analysis on Knowledge Layer Application for Knowledge Based System," in *Proceedings of 2018 International Conference on Electrical Engineering and Computer Science, ICECOS 2018, 2019*, pp. 177–182, doi: 10.1109/ICECOS.2018.8605262.
- [9] Dodo Zaenal Abidin, S. Nurmairi, R. F. Malik, Jasmir, E. Rasywir, and Y. Pratama, "A Model of Preprocessing For Social Media Data Extraction," in *2019 International Conference on Informatics, Multimedia, Cyber and Information System (ICIMCIS), 2019*, vol. 1, no. 1, pp. 1346–1358, doi: 10.1109/JPROC.2015.2447016.
- [10] E. Gho, D. Z. Abidin, and E. Rasywir, "Analisis Dan Penerapan Data Mining Pada Transaksi Penjualan Obat Menggunakan Algoritma Apriori Di Apotek Persijam," *Tek. Inform. STIKOM Din. Bangsa*, pp. 56–64, 2013.
- [11] F. Fachrudin, E. Rasywir, Hendrawan, Y. Pratama, D. Kisbianty, and M. R. Borroek, "Real Time Detection on Face Side Image with Ear Biometric Imaging Using Integral Image and Haar-Like Feature," *2018 Int. Conf. Electr. Eng. Comput. Sci.*, pp. 165–170, 2018.
- [12] K. Mustaqim, "Aplikasi Sistem Pakar Untuk Diagnosa Hama dan Penyakit Tanaman Kelapa Sawit Menggunakan Naive Bayes(STUDY KASUS : PT . Perkebunan Nusantara V)," 2013.
- [13] R. I. Fajri, "Identifikasi Penyakit Daun Tanaman Kelapa Sawit Menggunakan Support Vector Machine," *J. Teknol. Perkeb.*, 2014, [Online]. Available: <http://repository.usu.ac.id/handle/123456789/42256>.
- [14] A. Sidauruk and A. Pujiyanto, "Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Tanaman Kelapa Sawit menggunakan Teorema Bayes," *J. Ilm. Data Manaj. dan Teknol. Inf.*, vol. 18, no. maret, 2017.
- [15] E. Rasywir, R. Sinaga, and Y. Pratama, "Evaluasi Pembangunan Sistem Pakar Penyakit Tanaman Sawit dengan Metode Deep Neural Network (DNN)," vol. 4, pp. 1206–1215, 2020, doi: 10.30865/mib.v4i4.2518.
- [16] Hendrawan, A. Haris, E. Rasywir, and Y. Pratama, "Sistem Pakar Diagnosis Penyakit Tanaman Karet dengan Metode Fuzzy Mamdani Berbasis Web," *J. Media Inform. Budidarma*, vol. 4, no. 4, pp. 1225–1234, 2020, doi: 10.30865/mib.v4i4.2521.
- [17] Y. Hartiwi, E. Rasywir, Y. Pratama, and P. A. Jusia, "Eksperimen Pengenalan Wajah dengan fitur Indoor Positioning System menggunakan Algoritma CNN," *J. Paradig. UBSI*, vol. 22, no. 2, 2020.
- [18] E. Rasywir, Y. Pratama, H. Hendrawan, and M. Istoningtyas, "Removal of Modulo as Hashing Modification Process in Essay Scoring System Using Rabin-Karp," *2018 Int. Conf. Electr. Eng. Comput. Sci.*, pp. 159–164, 2018.
- [19] Y. Pratama and E. Rasywir, "Eksperimen Penerapan Sistem Traffic Counting dengan Algoritma YOLO (You Only Look Once) V.4.," *J. Media Inform. Budidarma*, vol. 5, no. 4, p. 1438, 2021, doi: 10.30865/mib.v5i4.3309.
- [20] Y. Hartiwi, E. Rasywir, Y. Pratama, and P. A. Jusia, "Sistem Manajemen Absensi dengan Fitur Pengenalan Wajah dan GPS Menggunakan YOLO pada Platform Android," *J. Media Inform. Budidarma*, vol. 4, pp. 1235–1242, 2020, doi: 10.30865/mib.v4i4.2522.
- [21] Fachrudin, M. R. Pahlevi, M. Ismail, E. Rasywir, and Y. Pratama, "Analisis Usability Pada Implementasi Sistem Pengelolaan Keuangan Masjid Menggunakan USE Questionnaire," *J. Media Inform. Budidarma*, vol. 4, pp. 1216–1224, 2020, doi: 10.30865/mib.v4i4.2518.