

Penerapan *K-Means Clustering* Pada Efektifitas Perkebunan Tanaman Pala

Anindyati Phitaloka
Informatika

*) Email : anindyati_phitaloka@gmail.com

Abstrak

Perkebunan merupakan subsektor pertanian yang memiliki kontribusi besar terhadap Produk Domestik Regional Bruto (PDRB) provinsi Lampung. Peningkatan hasil produksi tanaman pala beserta bertambahnya luas areal perkebunan pala karena tanaman pala merupakan salah satu komoditi perkebunan yang mempunyai nilai ekonomis cukup tinggi sehingga para petani di kabupaten Tanggamus mulai berminat untuk membudidayakan tanaman pala kembali. Meningkatnya budidaya tanaman pala mempengaruhi tingkat efektifitas perkebunan pala di kabupaten Tanggamus. Untuk mengatasi permasalahan peningkatan keakuratan dalam penentuan efektifitas perkebunan pala tersebut diperlukan sebuah penghitungan yang menerapkan metode yang dapat meng-*cluster* efektifitas perkebunan pala. Salah satu metode yang dapat diterapkan dalam permasalahan ini adalah *K-Means Clustering*.

Kata Kunci: *K-Means Clustering*, Perkebunan, Budidaya Tanaman, Efektifitas, Buah Pala.

PENDAHULUAN

Perkebunan merupakan subsektor pertanian yang memiliki kontribusi besar terhadap Produk Domestik Regional Bruto (PDRB) provinsi Lampung. Tahun 2010 dari lima subsektor pertanian yang ada diketahui subsektor perkebunan menempati urutan ke-tiga dengan kontribusinya sebesar 17,64% (Hendrastuty, 2021),(Styawati et al., 2021),(Dharma et al., 2020). Provinsi Lampung sudah berusaha mengupayakan komoditas pala menjadi tanaman perkebunan rakyat yang menjadi sumber pendapatan bagi petani. Pala termasuk tanaman rempah penyegar, yang dapat menghasilkan minyak *etheris* dan lemak khusus, yang berasal dari biji dan tuli (V. A. D. Safitri & Anggara, 2019),(V. A. Safitri et al., 2020). Dalam keadaan normal pala memiliki mahkota yang rindang, dengan tinggi batang 10-18m, mahkota pohonnya meruncing ke atas dengan dibubuhi dedaunan yang rapat (Susanto et al., 2021),(Pramita et al., n.d.).

Kemampuan hidup tanaman pala dapat tumbuh dengan baik pada ketinggian 10-700mdpl pada tanah yang berstruktur berpasir, tanah lempung dengan kandungan bahan organik (Supriadi & Oswari, 2020),(Putri et al., 2021),(Rossi et al., 2021). Suhu tanaman pala berkisar 18°C- 34°C dan suhu optimal 20°C-30°C. Curah hujan yang cocok cukup tinggi

kurang lebih 2175mm- 3550mm/Th. Tanaman pala sangat peka terhadap angin kencang, karena tidak dapat ditanam pada lahan yang terbuka (Sanjaya et al., 2014),(Songati, 2018),(Hasan, 2018). Angin kencang dapat mengganggu penyerbukan, juga dapat menyebabkan rontoknya buah muda dan ranting-ranting dapat patah. Pengaturan jarak tanam dapat menghindari terjadinya tumpang tindih di antara tajuk tanaman, memberikan ruang bagi perkembangan akar dan tajuk tanaman dan meningkatkan efisiensi penggunaan benih (Bertarina & Arianto, 2021),(Agustina & Bertarina, 2022). Keunikan pohon pala adalah daunnya tidak pernah gugur sepanjang tahun dan umur produksinya bisa mencapai ratusan tahun, sehingga tanaman ini sangat baik untuk penghijauan. Produksi tanaman perkebunan rakyat yakni tanaman pala di kabupaten tanggamus sebanyak 27 ton.

Meningkatnya budidaya tanaman pala mempengaruhi tingkat efektifitas perkebunan pala di kabupaten tanggamus. Untuk mengatasi permasalahan peningkatan keakuratan dalam penentuan efektifitas perkebunan pala tersebut diperlukan sebuah penghitungan yang menerapkan metode yang dapat meng-cluster efektifitas perkebunan pala. Atribut yang digunakan antara lain adalah alamat, luas lahan, jumlah batang, umur tanaman, hasil produksi, lokasi lahan serta perawatan pupuk. Salah satu metode yang dapat diterapkan dalam permasalahan ini adalah K-Means Clustering (Kurniawan, 2020),(Mathar et al., 2021),(Damayanti et al., 2021).

Tujuan dari penelitian ini untuk menerapkan algoritma K-means dalam menganalisis efektifitas perkebunan pala di kabupaten tanggamus. Analisa data yang dilakukan nantinya dapat membantu para petani pala di kabupaten Tanggamus untuk meningkatkan efektifitas hasil produksi pala berdasarkan parameter-parameter efektifitas perkebunan pala untuk mencapai hasil yang optimal.

KAJIAN PUSTAKA

Definisi Data Mining

Data Mining merupakan proses pengekstraksian informasi dari sekumpulan data yang sangat besar melalui penggunaan algoritma dan teknik penarikan dalam bidang statistik, pembelajaran mesin dan sistem manajemen basis data (An'ars, 2022),(Anars et al., 2018). *Data mining* adalah proses menganalisa data dari perspektif yang berbeda dan menyimpulkannya menjadi informasi-informasi penting yang dapat dipakai untuk meningkatkan keuntungan, memperkecil biaya pengeluaran, atau bahkan keduanya(F. E.

Saputra, 2020b),(Suwarni et al., 2022),(Handayani et al., 2022). Definisi lain mengatakan *Data Mining* adalah kegiatan yang meliputi pengumpulan, pemakaian data historis untuk menemukan keteraturan, pola atau hubungan dalam data berukuran besar. Dari beberapa definisi di atas dapat ditarik kesimpulan bahwa *data mining* merupakan proses ataupun kegiatan untuk mengumpulkan data yang berukuran besar kemudian mengekstraksi data tersebut menjadi informasi – informasi yang nantinya dapat digunakan (F. E. Saputra, 2020a),(AS & Baihaqi, 2020).

Teknik Clustering

Clustering merupakan suatu metode untuk mencari dan mengelompokan data yang memiliki kemiripan karakteristik (*similarity*) antara satu data dengan data yang lain (Rusliyawati et al., 2021);(Muludi et al., 2021);(Redy Susanto et al., 2021). *Clustering* merupakan salah satu metode data mining yang bersifat tanpa arahan (*unsupervised*), maksudnya metode ini diterapkan tanpa adanya latihan (*training*) dan tanpa ada guru (*teacher*) serta tidak memerlukan target *output* (Akbar, 2019),(Bonar Siregar, 2021),(Budiman & Sidiq, n.d.). Dalam data mining ada dua jenis metode *clustering* yang digunakan dalam pengelompokan data, yaitu *hierarchical clustering* dan *non-hierarchical clustering* (Styawati et al., 2022);(Puspaningrum & Damayanti, 2021).

Hierarchical clustering adalah suatu metode pengelompokan data yang dimulai dengan mengelompokan dua atau lebih objek yang memiliki kesamaan paling dekat (A. Saputra & Puspaningrum, 2021);(Neneng et al., 2021). Berbeda dengan metode *hierarchical clustering*, metode *non-hierarchical clustering* justru dimulai dengan menentukan terlebih dahulu jumlah *cluster* yang diinginkan (dua *cluster*, tiga *cluster*, atau lain sebagainya). Setelah jumlah *cluster* diketahui, baru proses *cluster* dilakukan tanpa mengikuti proses hierarki, metode ini disebut dengan *K-Means Clustering* (PUSPITASARI, n.d.),(PRASETYAWAN, n.d.).

K-Means Clustering

K-Means clustering merupakan salah satu metode data *clustering non-hierarki* yang mengelompokan data dalam bentuk satu atau lebih *cluster*/kelompok (Sukawirasa et al., 2008),(Hafidz, 2021). Data – data yang memiliki karakteristik yang berbeda dikelompokan dengan *cluster*/kelompok yang lain sehingga data yang berada dalam satu

cluster/kelompok memiliki tingkat variasi yang kecil (an Environmenta, n.d.),(Yuninda, 2020),(Kustinah & Indriawati, 2017).

Untuk menghitung jarak semua data ke setiap titik pusat cluster dapat menggunakan teori jarak Euclidean yang dirumuskan sebagai berikut (Celarier, n.d.),(Cindiyasari, 2017) :

$$D(i, j) = \sqrt{(X_{1i} - X_{1j})^2 + (X_{2i} - X_{2j})^2 + \dots + (X_{ki} - X_{kj})^2}$$

Dimana :

Deviasi (i,j) = Jarak data ke *i* ke pusat *cluster j*

X_{ki} = Data ke *i* pada atribut data ke *k*

X_{kj} = Titik Pusat ke *j* pada atribut ke *k*

Definisi WEKA

Weka adalah aplikasi data mining *open source* berbasis java. Aplikasi ini dikembangkan pertama kali oleh Universitas Waikato di Selandia Baru sebelum menjadi bagian dari Pentaho. Weka terdiri dari koleksi algoritma machine learning yang dapat digunakan untuk melakukan generalisasi / formulasi dari sekumpulan data *sampling* (CS, 2019),(Aditomo Mahardika Putra, 2021),(Savestra et al., 2021). Walaupun kekuatan weka terletak pada algoritma yang makin lengkap dan canggih, kesuksesan data mining dapat terletak pada faktor pengetahuan manusia implementornya. Tugas pengumpulan data yang berkualitas tinggi dan pengetahuan pemodelan dan penggunaan algoritma yang tepat diperlukan untuk menjamin formulasi yang diharapkan (BRONDONG, n.d.),(NASIONAL, n.d.),(Amin, 2020).

Definisi Perkebunan

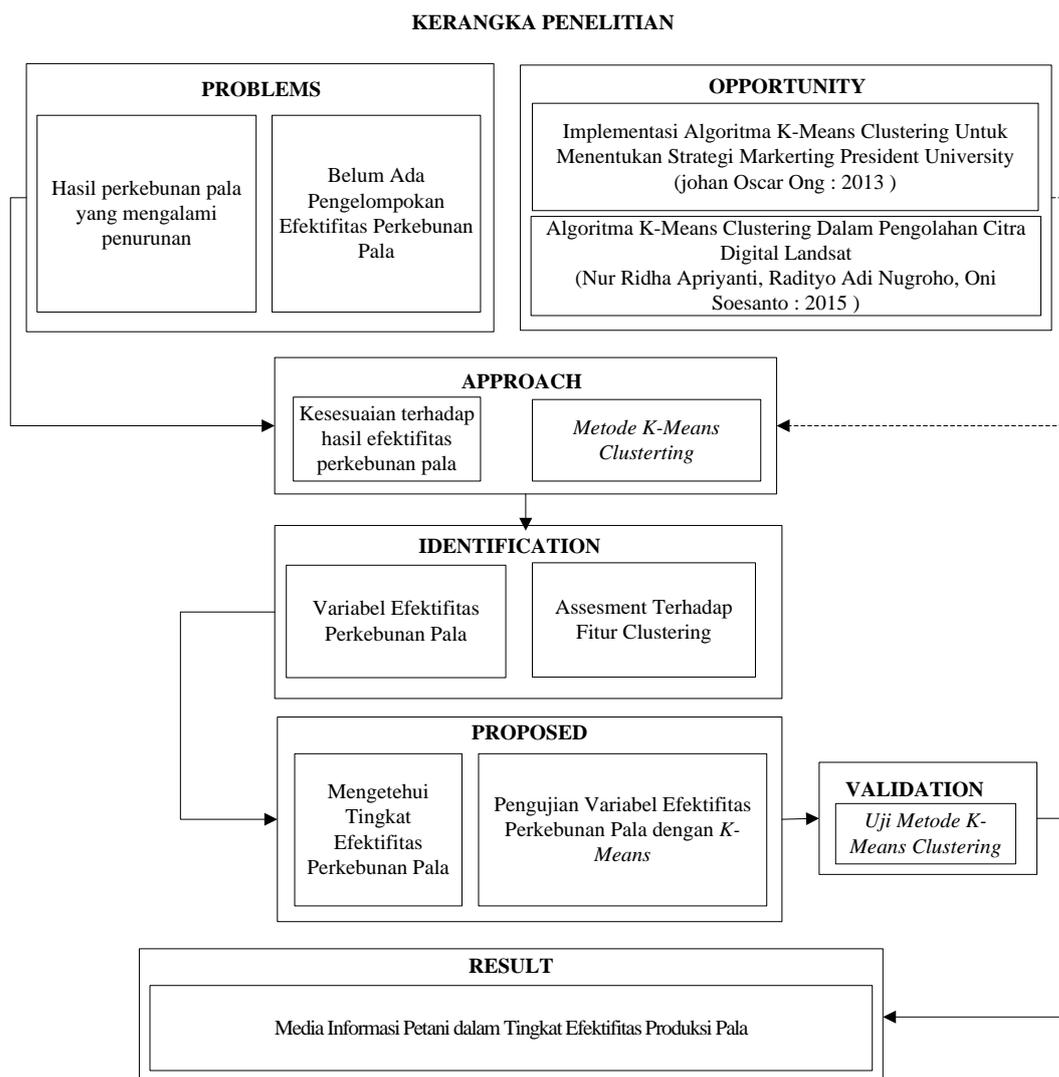
Perkebunan adalah segala kegiatan yang mengusahakan tanaman tertentu pada tanah dan atau media tumbuh lainnya dalam ekosistem yang sesuai, mengolah dan memasarkan barang dan jasa hasil tanaman tersebut, dengan bantuan ilmu pengetahuan dan teknologi, permodalan serta manajemen untuk mewujudkan kesejahteraan bagi pelaku usaha perkebunan dan masyarakat (SETIYANTO, 2016),(Marlyna, 2017). Tanaman perkebunan umumnya dibudidayakan di lahan kering sebab di lahan beririgrasi lebih menguntungkan ditanam tanaman pangan atau tanaman hortikultura semusim, kecuali tanaman tebu dan

tembakau yang tetap banyak ditanam di lahan sawah beririgrasi (Heaverly & EWK, 2020),(Isnain et al., 2021),(V. A. Safitri et al., 2019). Perkebunan tidak menunjuk atau membatasi pada komoditas tertentu, melainkan semua komoditas tanaman, yang hasilnya diolah dan diperuntukan terutama bukan bagi psar lokal melainkan pasar nasional sampai pasar global (Pinem, 2018),(Endang Woro Kasih, 2018),(Mata, 2022).

METODE

Kerangka Pemikiran

Kerangka pemikiran merupakan alur utama dari penelitian dengan urutan *problem* (masalah), *opportunity* (peluang), *approach* (pendekatan), *identification and assessment* (identifikasi dan pemetaan), *proposed* (pemodelan), evaluasi dan *result* (hasil). Pada dasarnya penelitian adalah kerangka hubungan antara konsep – konsep yang ingin diamati atau diukur melalui penelitian yang akan dilakukan. Penelitian didasarkan pada penurunan hasil produksi dan penyempitan lahan perkebunan pala Kabupaten Tanggamus yang disebabkan oleh pergantian tanam pada tahun 2014.



Gambar 1. Kerangka pemikiran

Pengumpulan Data

Pengumpulan data statistik produksi pala dan luas areal pala diperoleh dari BPS Lampung. Wawancara serta *observasi* dilakukan di Konsorsium Kota Agung Utara.

Tabel 1. Data hasil produksi pala

No	Hasil Produksi Pala (Ton)	Luas Areal (Ha)	Tahun	Kabupaten
1	28	144	2013	Tanggamus
2	25	115	2014	Tanggamus
3	27	217	2015	Tanggamus

Data – data ini merupakan data statistik hasil produksi pala, luas areal pala dari tahun 2013 – 2015 serta data *quisioner* produksi petani pala. Data – data ini akan digunakan sebagai data latih sekaligus data uji untuk pengelompokan efektifitas perkebunan pala.

Pemetaan Variabel Efektifitas Perkebunan Pala

Dalam pemetaan kluster efektifitas perkebunan pala terdapat beberapa fitur yang menjadi variable dalam perhitungan metode *K-Means Clustery* yaitu :

1. Luas Lahan (m^2) = Merupakan luas lahan perkebunan pala petani yang dinyatakan dalam satuan meter persegi (m^2).
2. Jumlah Batang = Merupakan banyaknya tanaman yang ditanam oleh para petani perkebunan rakyat pala.
3. Umur Tanaman (Tahun) = Merupakan usia tanaman pala yang sudah ditanam oleh para petani yang digunakan untuk mengukur jumlah produksi pala berdasarkan usia tanaman
4. Hasil Produksi (Kg) = Merupakan hasil yang diperoleh petani pada saat panen pala yang dinyatakan dalam satuan kilo gram.
5. Lokasi Lahan = Merupakan lokasi tanam tanaman pala petani dengan lokasi lahan lereng atau lahan datar
6. Perawatan Pupuk = Merupakan pemberian pupuk organik, kimia atau tidak sama sekali dalam perawatan tanaman pala guna meningkatkan hasil produksi tanaman pala para petani.
7. Alamat = Merupakan lokasi atau alamat perkebunan pala petani, di mana alamat hanya sebagai terfokus pada konsentrasi tempat saja.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Proses Mining

Proses mining merupakan suatu proses utama saat metode diterapkan untuk menemukan pengetahuan berharga dan tersembunyi dari data yang sudah di transformasi. Dalam penelitian ini metode yang digunakan dalam proses mining adalah metode *K-Means*.

Evaluasi Pola

Evaluasi pola dilakukan untuk mengidentifikasi pola-pola menarik ke dalam *knowledge based* yang ditemukan. Pola yang terbentuk merupakan *cluster* data yang ditentukan berdasarkan metode *K-Means*.

Data analisis yang digunakan dalam pengujian weka sebanyak 486 record dari 500 record yang telah di filter. Data – data tersebut memiliki variabel, alamat, luas lahan, jumlah

tanaman, umur tanaman, hasil produksi, lokasi lahan, serta perawatan pupuk, di mana variabel alamat hanya untuk melihat lokasi letak centroid dalam *cluster* yang dibentuk.

```

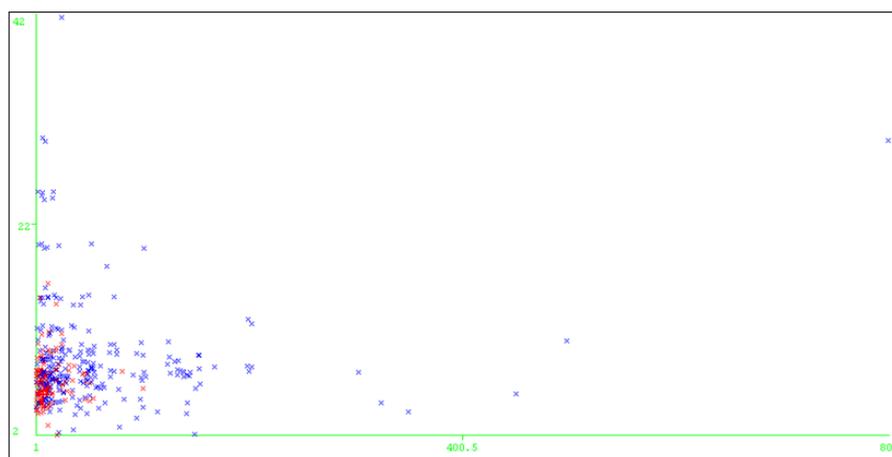
Cluster centroids:
Attribute                Full Data          Cluster#           1
                        (419)             (264)             (155)
-----
Luas                    5117.1838         6208.7121         3258.0645
Jumlah                  38.4487           54.1515           11.7032
Umur                   8.5131            9.3485            7.0903
Hasil                  100.1492          135.8561          39.3323
Lokasi                 Lereng            Lereng            Datar
Perawatan              Tidak            Tidak            Organik
Alamat                 Batu Keramat     Batu Keramat     Campang I

Time taken to build model (full training data) : 0.03 seconds

=== Model and evaluation on training set ===

Clustered Instances
0      264 ( 63%)
1      155 ( 37%)
    
```

Gambar 2. Implementasi metode *K-Means* Pertama dengan WEKA



Gambar 3. Visualisasi cluster pertama berdasarkan jumlah batang tanaman pala dan umur tanaman pala.

Penerapan *K-Means* Secara Manual

Pendekatan *K-Means Clustering* terhadap variabel luas lahan, jumlah batang, umur tanaman, dan hasil panen dapat dilihat pada *dataset* tabel 2.

Tabel 2. Tabel *Dataset*

Data	Luas	Jumlah	Umur	Hasil
1	20000	150	9	225
2	10000	150	10	500
3	10000	100	5	75
4	15000	150	4	20
5	5000	10	9	50
6	2500	50	20	20
7	2500	20	10	40
8	1500	200	9	800

Tabel 3. Hasil Perhitungan Jarak Iterasi ke-0

Data	A	B	C	D	dc1	dc2	Cluster
1	20000	150	9	225	10001,251	17501,49	C1
2	10000	150	10	500	427,9603	7516,016	C1
3	10000	100	5	75	0	7500,383	C1
4	15000	150	4	20	5000,553	12500,41	C1
5	5000	10	9	50	5001,114	2500,524	C2
6	2500	50	20	20	7500,383	0	C2
7	2500	20	10	40	7500,51	37,41657	C2
8	1500	200	9	800	8531,45	1277,114	C2

Tabel 4. Centroid pada perulangan ke-1

C	A	B	C	D
C1	13750	137,5	7	205
C2	2875	70	12	227,5

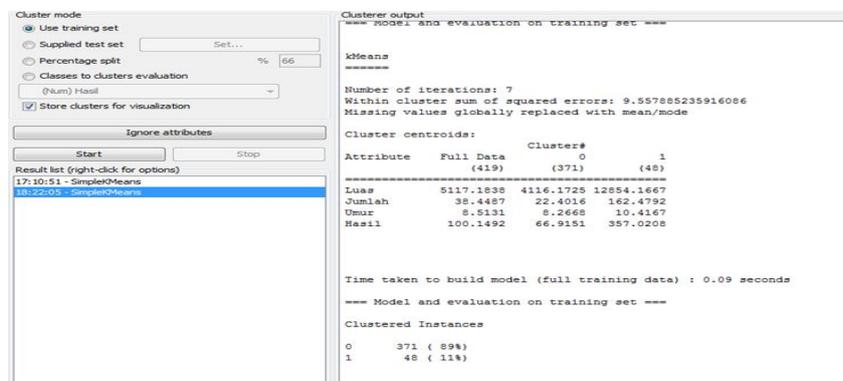
Tabel 5. Hasil Perhitungan Jarak Iterasi ke-1

Data	A	B	C	D	dc1	dc2	Cluster
1	20000	150	9	225	10001,61	12252,22	C1
2	10000	150	10	500	453,2367	2282,524	C1
3	10000	100	5	75	37,19543	2262,638	C1
4	15000	150	4	20	5000,138	7255,849	C1
5	5000	10	9	50	5001,326	2759,797	C2
6	2500	50	20	20	7500,444	5255,816	C2
7	2500	20	10	40	7500,742	5255,393	C2
8	1500	200	9	800	8533,576	6285,003	C2

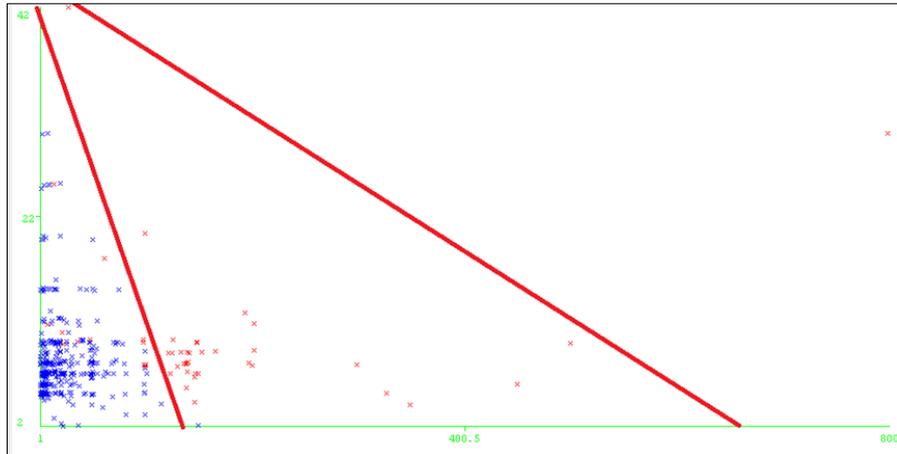
Karena *centroid* tidak mengalami perubahan (samaa dengan *centroid* sebelumnya) maka proses *clustering* selesai.

Penerapan K-Means Dengan Menggunakan WEKA

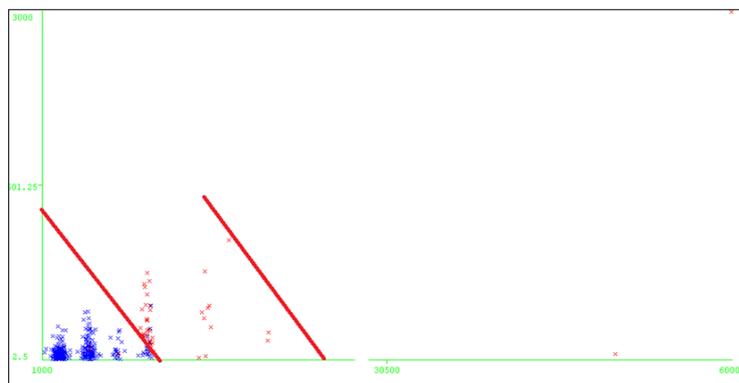
Penerapan *k-means* dengan menggunakan weka digunakan untuk membuat *cluster* secara keseluruhan dan menampilkan visualisasi *cluster* yang terbentuk dalam mengklaster data produksi perkebunan pala. Dimana data yang digunakan sebanyak 419record dari 500 record yang telah di filter, variabel yang digunakan dalam proses pengujian algoritma *k-means* di weka adalah luas lahan, jumlah batang, umur tanaman serta hasil produksi.



Gambar 3. Implementasi metode *K-Means* kedua dengan WEKA



Gambar 4. Visualisasi Cluster kedua berdasarkan jumlah batang tanaman dan umur tanaman



Gambar 5. Cluster kedua berdasarkan luas lahan dan hasil perkebunan

Analisa Hasil Penerapan WEKA

Pengujian algoritma *K-Meanscluster* pada weka yang diterapkan pada data hasil produksi perkebunan pala berhasil dilakukan. Berdasarkan hasil visualiasi, bahwa setiap variabel membentuk *cluster* nya masing-masing. Variabel-variabel tersebut saling mempengaruhi satu sama lain, dan yang menjadi faktor utama dalam pembentukan *cluster* ini terletak pada empat variabel yaitu luas, jumlah, hasil, dan umur. Pada penerapan *k-meanscluster* pada data filter hasil produksi pala didapatkan 2 centroid dari 2 *cluster* yang dibentuk, yaitu :

1. Cluster 0

- a) Luas Lahan : 4116.1725
- b) Jumlah Batang : 22.4016
- c) Umur Tanaman : 8.2668
- d) Hasil : 66.9151

2. Cluster 1

- a) Luas Lahan : 12854.1667
- b) Jumlah Batang : 162.4792
- c) Umur Tanaman : 10.4167
- d) Hasil : 357.0208

SIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Dari penelitian ini dapat disimpulkan beberapa hal berikut :

1. Algoritma *K-Means Cluster* tidak dapat digunakan jika menggunakan 7 variabel yang ditentukan sebelumnya ,3 diantaranya yaitu Alamat, lokasi lahan dan perawatan pupuk. Tidak digunakannya ke-tiga variabel tersebut dikarenakan alamat, lokasi lahan dan perawatan pupuk tidak terlalu mempengaruhi hasil produksi karena mayoritas para petani tidak memberikan pupuk pada lahan perkebunan mereka dan alamat serta lokasi lahan hanya menunjukkan konsentrasi letak perkebunan itu sendiri. Sehingga ke-tiga variabel tersebut tidak digunakan dalam penelitian ini.
2. Algoritma *K-Means Clustering* dapat digunakan sebagai salah satu pilihan pengelompokan efektifitas hasil produksi perkebunan pala di wilayah Tanggamus. Penelitian ini menggunakan 419 *record* data latih dengan 4 fitur didalamnya untuk membuat suatu *cluster* menggunakan weka 3.6.13
3. Penerapan data mining dengan metode *k-means clustering* telah dilakukan dengan menentukan 2 *cluster* dalam menentukan efektifitas perkebunan pala. Cluster 0 memberikan warna biru dan cluster 1 memberikan warna merah.
4. Variabel yang sudah ditentukan saling berpengaruh satu sama lain dan membentuk sebuah kelompok pada tiap – tiap variabel dan membentuk sebuah *cluster* dengan jarak yang tidak berdekatan. Variabel – variabel tersebut antara lain luas lahan, jumlah tanaman, umur tanaman dan hasil produksi dapat digunakan dalam pembentukan *cluster* efektifitas perkebunan pala.
5. Dari pengujian yang telah dilakukan, maka dapat disimpulkan bahwa *cluster* 1 membentuk kelompok saling berdekatan dalam *cluster* itu sendiri dan memiliki jarak yang cukup dengan *cluster* 0.

Saran

Saran yang peneliti berikan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Analisa tingkat efektifitas hasil produksi pala selanjutnya dapat dilakukan dengan metode klasifikasi menggunakan parameter yang ada di dalam *clustering* yang sudah diterapkan pada penelitian ini atau dengan menambah beberapa fitur pendukung klasifikasi.
2. Pengambilan data yang dilakukan pada selanjutnya menggunakan sebaran data yang lebih luas guna mendapatkan hasil yang lebih akurat dan lebih spesifik

dalam menentukan tingkat efektifitas hasil produksi perkebunan pala di wilayah Tanggamus.

REFERENSI

- Aditomo Mahardika Putra, R. (2021). Underground Support System Determination: A Literature Review. *International Journal of Research Publications*, 83(1), 55–68. <https://doi.org/10.47119/ijrp100831820212185>
- Agustina, A., & Bertarina, B. (2022). ANALISIS KARAKTERISTIK ALIRAN SUNGAI PADA SUNGAI CIMADUR, PROVINSI BANTEN DENGAN MENGGUNAKAN HEC-RAS. *JICE (Journal of Infrastructural in Civil Engineering)*, 3(01), 31–41.
- Akbar, A. A. (2019). *Analisa Aplikasi OVO Menggunakan Model Delone & McLean Di Kalangan Mahasiswa Universitas Airlangga*. UNIVERSITAS AIRLANGGA.
- Amin, R. (2020). *IMPLEMENTASI RESTFULL API MENGGUNAKAN ARSITEKTUR MICROSERVICE UNTUK MANAJEMEN TUGAS KULIAH (STUDI KASUS: MAHASISWA STMIK AKAKOM)*. STMIK AKAKOM Yogyakarta.
- An'ars, M. G. (2022). Sistem Informasi Manajemen Berbasis Key Performance Indicator (KPI) dalam Mengukur Kinerja Guru. *Jurnal Data Mining Dan Sistem Informasi*, 3(1), 8–18.
- an Environmenta, C. E. (n.d.). *Pr idin*.
- Anars, M. G., Munaris, M., & Nazaruddin, K. (2018). Kritik Sosial dalam Kumcer Yang Bertahan dan Binasa Perlahan dan Rancangan Pembelajarannya. *Jurnal Kata (Bahasa, Sastra, Dan Pembelajarannya)*, 6(3 Jul).
- AS, N. R., & Baihaqi, I. (2020). Studi Inspeksi Kelayakan Instalasi Dan Instrumen Tenaga Listrik. *SINUSOIDA*, 22(2), 21–33.
- Bertarina, B., & Arianto, W. (2021). ANALISIS KEBUTUHAN RUANG PARKIR (STUDI KASUS: AREA PARKIR ICT UNIVERSITAS TEKNOKRAT INDONESIA). *Jurnal Teknik Sipil*, 2(02), 67–77.
- Bonar Siregar, B. (2021). *Pengembangan Sistem Perencanaan & Bantuan KRS*. Universitas Multimedia Nusantara.
- BRONDONG, L. (n.d.). *IDENTIFIKASI DAN PREVALENSI CACING PADA SALURAN PENCERNAAN IKAN KEMBUNG (Rastrelliger brachysoma) DI PELABUHAN PERIKANAN NUSANTARA*.
- Budiman, F., & Sidiq, M. (n.d.). *RANCANG BANGUN APLIKASI SISTEM INFORMASI APLIKASI DATA PETAMBAK*.
- Celarier, M. (n.d.). *RSS New York Times–Dealbook*.
- Cindiyasari, S. A. (2017). *Analisis Pengaruh Corporate Social Responsibility, Intellectual Capital, Dan Rasio Likuiditas Terhadap Kinerja Keuangan Perusahaan (Studi Kasus Perusahaan Perbankan yang Terdaftar di Bursa Efek Indonesia (BEI) tahun 2013-2015)*.
- CS, S. A. (2019). *Analisis Pengaruh Intellectual Capital Terhadap Kinerja Keuangan Perusahaan (Studi Kasus Perusahaan Sektor Keuangan Yang Terdaftar Di Bursa Efek Indonesia (BEI) Pada Tahun 2008-2017)*. Universitas Gadjah Mada.
- Damayanti, D., Yudiantara, R., & An'ars, M. G. (2021). SISTEM PENILAIAN RAPOR PESERTA DIDIK BERBASIS WEB SECARA MULTIUSER. *Jurnal Informatika Dan Rekayasa Perangkat Lunak*, 2(4), 447–453.
- Dharma, F., Shabrina, S., Noviana, A., Tahir, M., Hendrastuty, N., & Wahyono, W. (2020). Prediction of Indonesian inflation rate using regression model based on genetic algorithms. *Jurnal Online Informatika*, 5(1), 45–52.
- Endang Woro Kasih, E. (2018). *Formulating Western Fiction in Garrett Touch of Texas*.

- Arab World English Journal For Translation and Literary Studies*, 2(2), 142–155.
<https://doi.org/10.24093/awejtls/vol2no2.10>
- Hafidz, D. A. (2021). *Pengembangan Sistem Informasi Edukasi dan Pemasaran Hasil Pertanian di Tulang Bawang*.
- Handayani, M. A., Suwarni, E., Fernando, Y., Fitri, F., Saputra, F. E., & Candra, A. (2022). PENGELOLAAN KEUANGAN BISNIS DAN UMKM DI DESA BALAIREJO. *Suluh Abdi*, 4(1), 1–7.
- Hasan, A. F. (2018). *400 Kebiasaan Keliru dalam Hidup Muslim*. Elex Media Komputindo.
- Heaverly, A., & EWK, E. N. (2020). Jane Austen's View on the Industrial Revolution in *Pride and Prejudice*. *Linguistics and Literature Journal*, 1(1), 1–6.
<https://doi.org/10.33365/lj.v1i1.216>
- Hendrastuty, N. (2021). Rancang Bangun Aplikasi Monitoring Santri Berbasis Android (Studi Kasus: Pesantren Nurul Ikhwan Maros). *Jurnal Data Mining Dan Sistem Informasi*, 2(2), 21–34.
- Isnain, A. R., Hendrastuty, N., Andraini, L., Studi, P., Informasi, S., Indonesia, U. T., Informatika, P. S., Indonesia, U. T., Studi, P., Komputer, T., Indonesia, U. T., & Lampung, K. B. (2021). *Comparison of Support Vector Machine and Naïve Bayes on Twitter Data Sentiment Analysis*. 6(1), 56–60.
- Kurniawan, A. H. (2020). Konsep Altmetrics dalam Mengukur Faktor Dampak Artikel Melalui Academic Social Media dan Non-academic Social Media. *UNILIB: Jurnal Perpustakaan*, 11(1), 43–49.
- Kustinah, S., & Indriawati, W. (2017). Pengaruh Perputaran Persediaan dan Perputaran Piutang Terhadap Profitabilitas Pada Unit Usaha Toserba Koperasi PT LEN Bandung. *Journal Study & Accounting Research*, 14(1), 27–35.
- Marlyna, D. (2017). Pengaruh Peran Auditor Intern Terhadap Kinerja Perusahaan Angkutan Sungai, Danau Dan Penyeberangan. *Jurnal Ilmiah GEMA EKONOMI*, 3(2 Agustus), 321–332.
- Mata, K. (2022). Peningkatan pengetahuan pelajar dan mahasiswa dalam kesehatan mata di masa pandemi covid-19 melalui edukasi kesehatan mata. *Kesehatan Mata*, 1, 227–232.
- Mathar, T., Hijrana, H., Haruddin, H., Akbar, A. K., Irawati, I., & Satriani, S. (2021). The Role of UIN Alauddin Makassar Library in Supporting MBKM Program. *Proceedings of the International Conference on Social and Islamic Studies (SIS) 2021*.
- Muludi, K., Syarif, A., & Wantoro, A. (2021). Implementation of Fuzzy-based Model for Prediction of Prostate Cancer. *Journal of Physics: Conference Series*, 1751(1), 12041.
- NASIONAL, P. P. (n.d.). *KEMENTERIAN PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN*.
- Neneng, N., Puspaningrum, A. S., Lestari, F., & Pratiwi, D. (2021). SMA Tunas Mekar Indonesia Tangguh Bencana. *Jurnal Pengabdian Masyarakat Indonesia*, 1(6), 335–342. <https://doi.org/10.52436/1.jpmi.61>
- Pinem, Y. A. (2018). Encouraging healthy literacy: The interconnection between reading toward writing in social media. *Language in the Online and Offline World 6: The Fortitude*, 360–366.
- Pramita, G., Lestari, F., & Bertarina, B. (n.d.). Study on the Performance of Signaled Intersections in the City of Bandar Lampung (Case Study of JL. Sultan Agung-Kimaja Intersection durig Covid-19. *Jurnal Teknik Sipil*, 20(2).
- PRASETYAWAN, D. W. I. G. (n.d.). *LAPORAN INDIVIDU PRAKTIK PENGALAMAN LAPANGAN (PPL) DI SD NEGERI TLOGOADI PERIODE 10 AGUSTUS–12 SEPTEMBER 2015*.
- Puspaningrum, A. S., & Damayanti, D. (2021). INFORMATION SYSTEM OF WORK PROGRAM PLAN AND QUALITY TARGET. *The 1st International Conference on*

- Advanced Information Technology and Communication (IC-AITC).*
PUSPITASARI, R. D. (n.d.). *LAPORAN KEGIATAN PRAKTIK PENGALAMAN LAPANGAN (PPL) DI SD NEGERI TLOGOADI PERIODE 10 AGUSTUS–12 SEPTEMBER 2015.*
- Putri, N. U., Rossi, F., Jayadi, A., Sembiring, J. P., & Maulana, H. (2021). Analysis of Frequency Stability with SCES's type of Virtual Inertia Control for The IEEE 9 Bus System. *2021 International Conference on Computer Science, Information Technology, and Electrical Engineering (ICOMITEE)*, 191–196.
- Redy Susanto, E., Admi Syarif, A. S., Muludi, K., & Wantoro, A. (2021). *Peer Review: Implementation of Fuzzy-based Model for Prediction of Thalassemia Diseases.*
- Rossi, F., Sembiring, J. P., Jayadi, A., Putri, N. U., & Nugroho, P. (2021). Implementation of Fuzzy Logic in PLC for Three-Story Elevator Control System. *2021 International Conference on Computer Science, Information Technology, and Electrical Engineering (ICOMITEE)*, 179–185.
- Rusliyawati, Muludi, K., Syarif, A., & Wantoro, A. (2021). Factors Influencing the Extent and Quality of Corporate Social Responsibility Disclosure in Indonesian Shari'ah Compliant Companies. *Journal of Physics: Conference Series*, 1751(1).
<https://doi.org/10.1088/1742-6596/1751/1/012041>
- Safitri, V. A. D., & Anggara, B. (2019). FACTORS THAT AFFECT THE COMPANY INNOVATION. II. In *TradersUluslararası Ticaret Kongresi Kongre Kitabı The Second InTraders International Conference on International Trade Conference Book*, 230.
- Safitri, V. A., Sari, L., & Gamayuni, R. R. (2019). Research and Development, Environmental Investments, to Eco-Efficiency, and Firm Value. *The Indonesian Journal of Accounting Research*, 22(03), 377–396. <https://doi.org/10.33312/ijar.446>
- Safitri, V. A., Sari, L., & Gamayuni, R. R. (2020). Research and Development (R&D), Environmental Investments, to Eco-Efficiency, and Firm Value. *The Indonesian Journal of Accounting Research*, 22(3).
- Sanjaya, R., Nurweni, A., & Hasan, H. (2014). The Implementation of Asian-parliamentary Debate in Teaching Speaking at Senior High School. *U-JET*, 3(8).
- Saputra, A., & Puspaningrum, A. S. (2021). SISTEM INFORMASI AKUNTANSI HUTANG MENGGUNAKAN MODEL WEB ENGINEERING (Studi Kasus: Haanhani Gallery). *Jurnal Teknologi Dan Sistem Informasi*, 2(1), 1–7.
- Saputra, F. E. (2020a). Analisis faktor-faktor yang mempengaruhi Kinerja Keuangan Bank Umum Syariah yang terdaftar di Bursa Efek Indonesia (BEI) Periode 2016-2018. *TECHNOBIZ: International Journal of Business*, 3(1), 45–50.
- Saputra, F. E. (2020b). *ANALISIS PENGARUH FDR, BOPO, DAN NPF TERHADAP KINERJA BANK UMUM SYARIAH DI INDONESIA PERIODE TAHUN JANUARI 2015 S/D JULI 2020.* Universitas Teknokrat Indonesia.
- Savestra, F., Hermuningsih, S., & Wiyono, G. (2021). Peran Struktur Modal Sebagai Moderasi Penguatan Kinerja Keuangan Perusahaan. *Jurnal Ekonika: Jurnal Ekonomi Universitas Kadiri*, 6(1), 121–129.
- SETIYANTO, A. (2016). *PENATAAN KELEMBAGAAN PRODUKSI UNTUK PENINGKATAN NILAI TAMBAH STUDI KASUS PADA ASOSIASI PRIMA SEMBADA.* Universitas Gadjah Mada.
- Songati, N. C. (2018). *An assessment of pedagogical strategies of teaching English at ordinary secondary level: a case of Kasulu district in Tanzania.* The University of Dodoma.
- Styawati, S., Hendrastuty, N., & Isnain, A. R. (2021). Analisis Sentimen Masyarakat

- Terhadap Program Kartu Prakerja Pada Twitter Dengan Metode Support Vector Machine. *Jurnal Informatika: Jurnal Pengembangan IT*, 6(3), 150–155.
- Styawati, S., Nurkholis, A., Aldino, A. A., Samsugi, S., Suryati, E., & Cahyono, R. P. (2022). Sentiment Analysis on Online Transportation Reviews Using Word2Vec Text Embedding Model Feature Extraction and Support Vector Machine (SVM) Algorithm. *2021 International Seminar on Machine Learning, Optimization, and Data Science (ISMODE)*, 163–167.
- Sukawirasa, I. K. A., Udayana, I. G. A., Mahendra, I. M. Y., Saputra, G. D. D., & Mahendra, I. B. M. (2008). Implementasi Data Warehouse Dan Penerapannya Pada PHI-Minimart Dengan Menggunakan Tools Pentaho dan Power BI. *Jurnal Elektronik Ilmu Komputer Udayana P-ISSN*, 2301, 5373.
- Supriadi, A., & Oswari, T. (2020). Analysis of Geographical Information System (GIS) design application in the Fire Department of Depok City. *Technium Soc. Sci. J.*, 8, 1.
- Susanto, T., Setiawan, M. B., Jayadi, A., Rossi, F., Hamdhi, A., & Sembiring, J. P. (2021). Application of Unmanned Aircraft PID Control System for Roll, Pitch and Yaw Stability on Fixed Wings. *2021 International Conference on Computer Science, Information Technology, and Electrical Engineering (ICOMITEE)*, 186–190.
- Suwarni, E., Handayani, M. A., Fernando, Y., Saputra, F. E., & Candra, A. (2022). Penerapan Sistem Pemasaran berbasis E-Commerce pada Produk Batik Tulis di Desa Balairejo. *Jurnal Pengabdian Masyarakat Indonesia*, 2(2), 187–192.
- Yuninda, P. (2020). *The Use of Macromedia Flash as a Media in Learning Vocabulary at Third Grade of SDN Pademawu Barat IV Pamekasan*. INSTITUT AGAMA ISLAM NEGERI MADURA.