

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Industri kelapa sawit merupakan sektor penting dalam perekonomian Indonesia, berkontribusi signifikan terhadap ekspor dan pendapatan negara. Kelapa sawit memiliki peran strategis karena tingginya permintaan terhadap minyak sawit dan turunannya, baik untuk kebutuhan domestik maupun internasional. Seiring meningkatnya kebutuhan pasar, perusahaan perkebunan kelapa sawit di Indonesia dihadapkan pada tantangan untuk meningkatkan produktivitas dan efisiensi dalam proses produksi. Kelapa sawit merupakan jenis tanaman tropis yang membutuhkan kondisi lingkungan yang sesuai, seperti suhu udara, jenis tanah, ketinggian tempat, serta curah hujan yang optimal, guna mendukung pertumbuhan dan menghasilkan produktivitas yang maksimal [1].

Kabupaten Aceh Tamiang sebagai salah satu daerah yang memiliki produksi kelapa sawit yang meningkat, juga menghadapi tantangan yang serupa. Tingkat produktivitas lahan sering kali bervariasi, dipengaruhi oleh faktor-faktor seperti kualitas tanah, data jumlah panen di setiap lahan atau blok, kondisi cuaca di wilayah tersebut, dan jenis perawatan yang diberikan. Kelapa sawit merupakan komoditi unggulan di Kabupaten Aceh Tamiang. Pada tahun 2023, jumlah produksi kelapa sawit mencapai 307.214,00 ton, dengan produktivitas sebanyak 15,2 ton/ha. Areal tanam kelapa sawit seluas 24.760 ha. Perbedaan produktivitas ini menimbulkan kebutuhan untuk mengetahui pola dan karakteristik lahan agar dapat mengoptimalkan sumber daya dan meningkatkan hasil produksi. Namun, data produksi yang besar dan kompleks sering kali sulit dianalisis secara manual. Data hasil produksi, seperti volume panen per blok, serta karakteristik lahan, memerlukan teknik analisis yang lebih lanjut agar dapat diidentifikasi pola-pola produktivitas yang signifikan.

Dalam hal ini, teknik data mining dengan algoritma *K-Means Clustering* dapat menjadi solusi untuk mengelompokkan data hasil produksi berdasarkan karakteristik tertentu dan menggunakan metode *Simple Additive Weighting* (SAW) sebagai teknik perankingan data berdasarkan bobot kriteria untuk menentukan data produktivitas kelapa sawit terbaik. Algoritma *K-Means* dipilih dalam penelitian ini karena memiliki

keunggulan dalam mengelompokkan data berdasarkan kemiripan karakteristik antar data. Kemampuan tersebut memungkinkan identifikasi pola-pola produksi kelapa sawit secara lebih jelas dan terstruktur, sehingga dapat memberikan pemahaman yang lebih mendalam mengenai distribusi dan tingkat produktivitas di setiap kelompok yang terbentuk [2]. Dengan mengelompokkan data hasil produksi berdasarkan karakteristik yang serupa, data hasil produksi kelapa sawit di Kabupaten Aceh Tamiang bisa dibagi menjadi beberapa kelompok atau *cluster*, seperti kelompok lahan yang memiliki hasil panen tinggi, sedang dan rendah.

Dengan mengetahui kelompok ini, perusahaan bisa lebih fokus dalam merawat lahan yang kurang produktif atau mempertahankan kualitas lahan yang sudah produktif dan faktor-faktor yang mungkin memengaruhi perbedaan tersebut. Informasi ini sangat berguna untuk pengambilan keputusan, seperti menentukan alokasi sumber daya dan pengelolaan lahan yang lebih efektif [1].

Penelitian ini dilakukan antara lain dengan menerapkan proses klasterisasi terhadap jumlah hasil produksi kelapa sawit menggunakan teknik data mining. Data mining sendiri merupakan proses untuk mengekstraksi dan mengidentifikasi pola-pola tersembunyi dari kumpulan data dalam skala besar guna memperoleh informasi yang bernilai. Salah satu algoritma yang digunakan dalam metode data mining adalah *K-Means*, yang dalam penelitian ini dimanfaatkan untuk mengelompokkan hasil panen kelapa sawit berdasarkan potensi produktivitasnya [3].

Berikut merupakan dataset yang dihasilkan dari produktivias kelapa sawit perusahaan di Kabupaten Aceh Tamiang:

Tabel 1. 1 Dataset jumlah produksi kelapa sawit tahun 2023

No	Perusahaan (PT)	Luas Tanam (Ha)	Luas Panen (Ha)	Produksi (Ton)
1	Alur Gantung. PT	511	437.2	2.719.57
2	Bahari Lestari. PT	33.6	33.6	679
3	Bahruny (Kebun Rimba Sawang). PT	707,02	707,02	11.841.23

No	Perusahaan (PT)	Luas Tanam (Ha)	Luas Panen (Ha)	Produksi (Ton)
4	Benih Tamiang (Betami). PT	1089,85	964.6	23.7611.00
5	Bukit Safa. PT	321.96	321.96	3.362.68
...
28	Wajar Corpora. PT	1224	840	308.98

Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Indah Ramadhani dkk pada tahun 2023 mengenai Implementasi Algoritma *K-Means* Untuk Klustering Data Produktivitas Kelapa Sawit memberikan hasil pengelompokan kelapa sawit berdasarkan hasil blok panen tinggi (C0) dan blok rendah (C1) yaitu dengan data hasil panen blok rendah (C1) yang paling banyak menghasilkan data, yang berarti kelompok ini termasuk dalam kategori hasil panen rendah [3]. Selain itu juga terdapat penelitian oleh Ayu Sri Wahyuni dkk pada tahun 2023 dengan judul Pemanfaatan Algoritma K-Means Dalam Menentukan Potensi Hasil Produksi Kelapa Sawit mendapatkan hasil *clustering* yang lebih baik, yaitu dengan hasil data blok panen terbanyak pada C1 (klaster tertinggi) sebanyak 125 data blok panen, sedangkan pada C0 (klaster rendah) sebanyak 55 data blok panen [1]. Selanjutnya pada penelitian Michael Sitorus dkk pada tahun 2022 dengan judul *Clusterisasi* Perkebunan Kelapa Sawit Berdasarkan Luas Area Produksi Dengan Algoritma K-MEANS mendapatkan hasil tanaman yang berpotensi rendah yang paling besar yaitu dengan kisaran angka 80% daerah/provinsi yang memiliki hasil tanaman paling rendah. Sedangkan tanaman yang berpotensi tinggi hanya menghasilkan 10% daerah/provinsi [4].

Penelitian ini diharapkan dapat membantu perusahaan-perusahaan yang ada di Kabupaten Aceh Tamiang maupun daerah lainnya agar dapat mempermudah proses pengelolaan data produksi kelapa sawit terutama dalam menentukan data hasil produksi kelapa sawit yang memiliki hasil panen tinggi, sedang atau rendah berdasarkan luas lahan. Dengan adanya sistem pengelompokan ini, perusahaan dapat

meningkatkan efisiensi dan efektivitas produksi melalui pengelolaan yang lebih terstruktur dan berbasis data.

1.2 Rumusan Masalah

Adapun rumusan masalah pada penelitian ini berdasarkan latar belakang yang dijelaskan sebelumnya, adalah sebagai berikut:

1. Bagaimana mengelompokkan data hasil produksi kelapa sawit dengan algoritma *K-Means Clustering* di Aceh Tamiang?
2. Bagaimana menentukan perusahaan kelapa sawit terbaik di Kabupaten Aceh Tamiang dengan metode SAW (*Simple Additive Weighting*)?
3. Bagaimana perbandingan hasil antara algoritma *K-Means Clustering* dengan metode SAW (*Simple Additive Weighting*)?

1.3 Tujuan Penelitian

Berdasarkan masalah yang diuraikan diatas, maka tujuan dari penelitian ini, yaitu:

1. Mengetahui hasil pengelompokan data produktivitas kelapa sawit di Kabupaten Aceh Tamiang.
2. Mengetahui tingkat keakuratan hasil pengelompokan data produksi kelapa sawit di Kabupaten Aceh Tamiang menggunakan algoritma *K-Means Clustering*.
3. Mengetahui perusahaan terbaik dalam mengelola produktivitas kelapa sawit di Kabupaten Aceh Tamiang.

1.4 Batasan Masalah

Batasan masalah pada penelitian ini adalah:

1. Penelitian ini dilakukan di Kabupaten Aceh Tamiang, Aceh.
2. Menggunakan algoritma *K-Means Clustering* untuk menghitung pengelompokan data produksi kelapa sawit.
3. Menggunakan metode SAW (*Simple Additive Weighting*) untuk menentukan perusahaan terbaik dalam perbandingan skor akhir.
4. Data yang diinput adalah data luas tanam kelapa sawit, luas panen kelapa sawit dan hasil produksi kelapa sawit perusahaan di Kabupaten Aceh Tamiang pada tahun 2023.

5. Menerapkan algoritma *K-Means Clustering* sebagai alat untuk pengelompokan hasil produktivitas kelapa sawit untuk pengelolaan produksi sawit berikutnya.

1.5 Manfaat Penelitian

1. Penelitian ini diharapkan dapat membantu beberapa perusahaan yang ada di Kabupaten Aceh Tamiang dalam memahami pola produktivitas lahan dengan lebih mudah. Dengan adanya pengelompokan lahan berdasarkan hasil produksi dengan hasil panen yang tinggi, sedang dan rendah, perusahaan bisa mengambil langkah yang tepat untuk meningkatkan produktivitas, misalnya dengan memberikan perawatan lebih intensif pada lahan yang kurang produktif.
2. Dapat mengetahui perusahaan terbaik dalam mengelola produktivitas kelapa sawit di Kabupaten Aceh Tamiang agar bisa menjadi contoh bagi perusahaan lain untuk terus mengembangkan produktivitas kelapa sawitnya.
3. Dapat menambah wawasan tentang penerapan algoritma *K-Means Clustering* dan metode SAW (*Simple Additive Weighting*) di sektor perkebunan kelapa sawit. Hasil penelitian ini diharapkan menjadi referensi bagi penelitian selanjutnya yang ingin mengembangkan teknik data mining dalam industri perkebunan atau sektor lainnya.