

RINGKASAN

Crude Palm Oil (CPO) merupakan komoditas strategis yang memberikan kontribusi signifikan terhadap pendapatan negara melalui ekspor, dengan nilai mencapai USD 23,25 miliar pada tahun 2024. Meskipun demikian, ekspor CPO Indonesia menghadapi tantangan yang beragam di setiap negara tujuan, seperti kebijakan tarif, fluktuasi permintaan, dan regulasi keberlanjutan. Negara tujuan utama seperti India, Tiongkok, dan Pakistan menunjukkan volume ekspor yang tinggi, tetapi sangat sensitif terhadap kebijakan perdagangan dan harga. Sementara itu, negara-negara di Eropa menetapkan regulasi lingkungan yang ketat, dan pasar potensial seperti Amerika Serikat, Kanada, serta Australia belum dimanfaatkan secara optimal. Hambatan lainnya juga ditemukan di negara-negara berkembang seperti Bangladesh, Mesir, dan Filipina yang menghadapi keterbatasan infrastruktur.

Keanekaragaman karakteristik negara tujuan ekspor menunjukkan bahwa data ekspor CPO bersifat multivariat dan heterogen. Oleh karena itu, diperlukan pendekatan analisis yang mampu mengelompokkan negara-negara berdasarkan kesamaan karakteristiknya, salah satunya melalui metode analisis *cluster*. Analisis ini berguna untuk mengidentifikasi pola kemiripan dan perbedaan berdasarkan variabel-variabel ekspor seperti volume ekspor dan daya saing ekspor. Metode yang cocok untuk nilai ekspor CPO yaitu non-hierarki, seperti *K-Means* dan *K-Medoids* dengan jumlah *cluster* sebanyak 2 *cluster* yang diambil sesuai dengan permintaan yang tinggi dan rendah di setiap negara tujuan ekspor CPO. Dua metode ini berbeda maka perlu dilakukan validasi untuk menilai dari pengelompokan yaitu menggunakan salah satu metode validasi yakni *Hubert's Gamma* sehingga dapat diketahui hasil struktur *cluster* terbaik dari pengelompokan yang dilakukan.

Cluster yang terbentuk dengan menggunakan metode *K-Means* dan *K-Medoids* yaitu sebanyak 2 *cluster*. Pada metode *K-Means*, *cluster* 1 beranggotakan 28 negara dengan variabelnya yaitu variabel 1 diversifikasi pasar ekspor dan rasio ekspor terhadap impor dan untuk variabel 3 yaitu pangsa pasar ekspor dan pertumbuhan ekspor, variabel ini yang termasuk ke *cluster* 1 untuk 28 negara yaitu, Belanda, Pakistan, Tiongkok, Italia, Singapura, Mesir, India, Bangladesh, Spanyol, Thailand, Filipina, Malaysia, Kamboja, Brunei Darussalam, Vietnam, Jepang, Taiwan, Australia, Selandia Baru, Kanada, Meksiko, Perancis, Jerman, Belgia, Denmark, Swedia, Finlandia, Yunani. *Cluster* 2 beranggotakan 5 negara dengan variabel 2 yaitu volume ekspor dan daya saing ekspor dengan anggota

negaranya sebagai berikut, Amerika Serikat, Laos, Hongkong, Korea Selatan, Polandia. Sedangkan pada *K-Medoids*, *cluster* 1 dengan variabel 1 yaitu, diversifikasi pasar ekspor dan rasio ekspor terhadap impor dan variabel 2 yaitu volume ekspor dan daya saing ekspor yang beranggotakan Tiongkok, India, Vietnam, Australia, Selandia Baru, Meksiko, Perancis, Jerman, Denmark, Yunani. *Cluster* 2 dengan variabel 3 yaitu pangsa pasar ekspor dan pertumbuhan ekspor yang beranggotakan Belanda, Pakistan, Italia, Singapura, Mesir, Bangladesh, Amerika Serikat, Spanyol, Thailand, Filipina, Malaysia, Kamboja, Brunei Darussalam, Laos, Hongkong, Korea Selatan, Taiwan, Polandia, Kanada, Belgia, Swedia, Finlandia. Hasil analisis yang diperoleh dari pengelompokan dengan metode *K-Means* nilai *Hubert's gamma* sebesar 0,468640 sedangkan pengelompokan dengan metode *K-Medoids* memiliki nilai *Hubert's Gamma* sebesar 0,832181. Sehingga pengelompokan terbaik dilakukan dengan metode *K-Medoids* yang memiliki nilai *Hubert's Gamma* yang lebih besar.

SUMMARY

Crude Palm Oil (CPO) is a strategic commodity that contributes significantly to state revenue through exports, with a value reaching USD 23.25 billion by 2024. However, Indonesian CPO exports face diverse challenges in each destination country, such as tariff policies, demand fluctuations, and sustainability regulations. Key destination countries such as India, China, and Pakistan exhibit high export volumes but are highly sensitive to trade and pricing policies. Meanwhile, European countries have strict environmental regulations, and potential markets such as the United States, Canada, and Australia have not been optimally utilized. Other obstacles are also found in developing countries such as Bangladesh, Egypt, and the Philippines, which face limited infrastructure. The demand and supply of CPO in each country is very diverse and from this problem an approach is needed that can distinguish countries with high and low demand for CPO in each destination country for CPO exports. This process is carried out using a clustering method, namely cluster analysis, namely using two methods K-Means and K-Medoids with a total of 2 clusters taken according to high and low demand in each country. Two different methods are validated to assess the grouping, namely using one of the validation methods, namely Hubert's Gamma, so that the best cluster structure results from the grouping carried out can be known.

The diverse characteristics of export destination countries indicate that CPO export data is multivariate and heterogeneous. Therefore, an analytical approach capable of grouping countries based on their shared characteristics is required, one of which is through the cluster analysis method. This analysis is useful for identifying patterns of similarities and differences based on export variables such as export volume and export competitiveness. Suitable methods for CPO export value are non-hierarchical, such as K-Means and K-Medoids with two clusters selected according to high and low demand in each CPO export destination country. Since these two methods differ, validation is necessary to assess the clustering, using one of the validation methods, Hubert's Gamma, to determine the best cluster structure from the grouping.

Clusters formed using the K-Means and K-Medoids methods are 2 clusters. In the K-Means method, cluster 1 consists of 28 countries with variables namely variable 1 export market diversification and export to import ratio and for variable 3 namely export market share and export growth, these variables are included in cluster 1 for 28 countries namely, Netherlands, Pakistan, China, Italy, Singapore, Egypt, India, Bangladesh, Spain, Thailand, Philippines, Malaysia, Cambodia, Brunei Darussalam, Vietnam, Japan, Taiwan, Australia, New Zealand, Canada,

Mexico, France, Germany, Belgium, Denmark, Sweden, Finland, Greece. Cluster 2 consists of 5 countries with variables 2 namely export volume and export competitiveness with its country members as follows, United States, Laos, Hong Kong, South Korea, Poland. Meanwhile, in K-Medoids, cluster 1 with variable 1, namely, export market diversification and export to import ratio and variable 2, namely export volume and export competitiveness, consists of China, India, Vietnam, Australia, New Zealand, Mexico, France, Germany, Denmark, Greece. Cluster 2 with variable 3, namely export market share and export growth, consists of the Netherlands, Pakistan, Italy, Singapore, Egypt, Bangladesh, the United States, Spain, Thailand, the Philippines, Malaysia, Cambodia, Brunei Darussalam, Laos, Hong Kong, South Korea, Taiwan, Poland, Canada, Belgium, Sweden, Finland. The results of the analysis obtained from the clustering with the K-Means method, the Hubert's gamma value is 0.468640 while the clustering with the K-Medoids method has a Hubert's Gamma value of 0.832181. So the best clustering is done with the K-Medoids method which has a larger Hubert's Gamma value.