

IMPLEMENTASI *K-MEANS CLUSTERING* DAN *FUZZY ANALYTIC HIERARCHY PROCESS* BERBASIS PYTHON UNTUK PENGELOMPOKAN DAN STRATEGI PENGEMBANGAN UMKM KACANG METE BERDASARKAN KINERJA USAHA DAN KUALITAS PRODUK

INTISARI

Oleh:

RONNA GUPHYTA
19/446844/TP/12647

UMKM kacang mete di Kabupaten Wonogiri menghadapi tantangan dalam persaingan pasar yang semakin kompetitif. Penelitian ini bertujuan untuk mengimplementasikan algoritma *K-Means Clustering* dan *Fuzzy Analytic Hierarchy Process* (FAHP) berbasis Python dalam pengelompokan UMKM kacang mete yang dilanjutkan dengan penyusunan strategi pengembangan. Penerapan kluster dalam penyusunan strategi pengembangan didasarkan pada aspek kinerja usaha dan kualitas produk guna mendapatkan alternatif upaya peningkatan kinerja dan kualitas bagi UMKM kacang mete.

Implementasi algoritma *K-Means Clustering* digunakan pada penelitian ini untuk mengelompokkan UMKM berdasarkan aspek kinerja usaha dan kualitas produk, yakni dengan membagi UMKM kacang mete menjadi beberapa kluster berdasarkan karakteristik serupa. Selanjutnya, dalam penentuan prioritas pengembangan yang sesuai dengan karakteristik tiap kluster menggunakan pendekatan *Fuzzy Analytic Hierarchy Process*.

Hasil penelitian ini mengklasifikasikan 10 UMKM kacang mete menjadi 2 kluster berdasarkan nilai selisih *Sum of Squared Errors* (SSE) sebesar 3,055 pada penambahan jumlah kluster menjadi 2, dengan masing-masing terdiri dari 5 UMKM. Kluster 1 memiliki karakteristik kinerja usaha lebih rendah dibandingkan Kluster 2. Strategi pengembangan pada kluster 1 adalah dengan upaya peningkatan kapasitas produksi melalui pelatihan manajerial dan produksi guna memperbesar volume produksi serta penguatan aspek sensorik produk, terutama aroma, melalui inovasi resep dan kontrol kualitas bahan baku. Sedangkan, pada Kluster 2 dengan kinerja usaha yang lebih besar namun kualitas produksi lebih rendah dibandingkan Kluster 1, dapat fokus pada upaya peningkatan aspek keandalan produk melalui penerapan sistem manajemen mutu terpadu (*Total Quality Management*) guna menjamin standarisasi produk yang dihasilkan secara konsisten, serta pengembangan merek dan promosi produk untuk meningkatkan persepsi nilai dan loyalitas pelanggan.

Kata kunci: *K-Means Clustering*, *Fuzzy Analytic Hierarchy Process*, python, strategi pengembangan, kinerja usaha, kualitas produk, UMKM

**IMPLEMENTATION OF K-MEANS CLUSTERING AND FUZZY
ANALYTIC HIERARCHY PROCESS BASED ON PYTHON FOR
CLUSTERING AND DEVELOPMENT STRATEGY OF CASHEW NUT
MSMES BASED ON BUSINESS PERFORMANCE AND PRODUCT
QUALITY**

ABSTRACK

By:

RONNA GUPHYTA

19/446844/TP/12647

Cashew nut MSMEs (Micro, Small and Medium Enterprises) in Wonogiri Regency face challenges in an increasingly competitive market. The purpose of this study is to implement the K-Means Clustering algorithm and Fuzzy Analytic Hierarchy Process (FAHP) based on Python for clustering cashew nut MSMEs followed by the formulation of development strategies. The application of clustering in the formulation of development strategies is based on business performance and product quality aspect to obtain alternative way to improve the performance and quality of cashew nut MSMEs.

The implementation of the K-Means Clustering algorithm in this study is used to clustering MSMEs based on business performance and product quality aspects, by dividing cashew nut MSMEs into several clusters based on similar characteristics. After that, the determination of priority development strategies that align with the characteristics of each cluster is carried out using the Fuzzy Analytic Hierarchy Process approach.

The results of this study classify 10 cashew nut MSMEs into 2 clusters based on the Sum of Squared Errors (SSE) difference value of 3.055 upon increasing the number of clusters to 2, with each consisting of 5 MSMEs. Cluster 1 has lower business performance characteristics compared to Cluster 2. The development strategy for Cluster 1 is to improve production capacity through managerial and production training to increase production volume, as well as strengthening the sensory aspects of the product, especially aroma, through recipe innovation and raw material quality control. On the other hand, Cluster 2, with higher business performance but lower production quality compared to Cluster 1, can focus on improving product reliability through the implementation of an integrated Total Quality Management system to ensure consistent product standardization, as well as brand development and product promotion to enhance perceived value and customer loyalty.

Keywords: K-Means Clustering, Fuzzy Analytic Hierarchy Process, Python, development strategy, business performance, product quality, MSMEs