

**IDENTIFIKASI KARAKTERISTIK METABOLIT
SEKUNDER BRONDOLAN KELAPA SAWIT (*Elaeis
guineensis* Jacq.) BERDASARKAN TINGKAT
KEMATANGAN MENGGUNAKAN ANALISIS
MULTIVARIAT**



**FAKULTAS TEKNOLOGI PERTANIAN
UNIVERSITAS ANDALAS
PADANG
2026**

IDENTIFIKASI KARAKTERISTIK METABOLIT SEKUNDER BRONDOLAN KELAPA SAWIT (*Elaeis guineensis* Jacq.) BERDASARKAN TINGKAT KEMATANGAN MENGGUNAKAN ANALISIS MULTIVARIAT

Alvin Alqawi¹, Putri Wulandari Zainal², Ifmalinda²

¹Mahasiswa Fakultas Teknologi Pertanian, Kampus Limau Manis-Padang, 25163

²Dosen Fakultas Teknologi Pertanian, Kampus Limau Manis-Padang, 25163

Email: alvinalqawi1210@gmail.com

ABSTRAK

Kelapa sawit (*Elaeis guineensis* Jacq.) merupakan komoditas perkebunan unggulan yang kualitas minyaknya dipengaruhi oleh tingkat kematangan brondolan kelapa sawit. Perubahan tingkat kematangan menyebabkan terjadinya perubahan fisiologis dan biokimia yang memengaruhi kandungan metabolit sekunder pada brondolan kelapa sawit. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis karakteristik metabolit sekunder brondolan kelapa sawit berdasarkan tingkat kematangan. Tingkat kematangan yang digunakan terdiri atas mentah, matang, dan lewat matang. Penelitian dilakukan menggunakan metode eksperimen dengan analisis data secara deskriptif dan multivariat menggunakan K-Means *Clustering* dan visualisasi *heatmap*. Parameter yang diamati meliputi fenolik, flavonoid, dan antosianin. Hasil penelitian menunjukkan bahwa tingkat kematangan berpengaruh terhadap karakteristik profil metabolit brondolan kelapa sawit yang ditandai dengan perbedaan kandungan metabolit pada setiap tingkat kematangan. Visualisasi hasil K-Means menunjukkan pemisahan sampel berdasarkan dua dimensi hasil proyeksi data, dengan kelompok sampel mentah, matang, dan lewat matang menunjukkan pola pengelompokan yang berbeda. Visualisasi *heatmap* memperlihatkan hubungan antarparameter metabolit seperti fenolik yang memiliki kedekatan dengan flavonoid, sehingga memudahkan

dalam mengidentifikasi karakteristik metabolit sekunder brondolan kelapa sawit berdasarkan tingkat kematangan.

Kata Kunci: Kelapa Sawit, Tingkat Kematangan, Metabolit Sekunder, K-Means, *Heatmap*



IDENTIFICATION OF THE METABOLITE PROFILE CHARACTERISTICS OF OIL PALM LOOSE FRUITS (*Elaeis guineensis* Jacq.) BASED ON RIPENESS LEVELS USING MULTIVARIATE ANALYSIS

Alvin Alqawi¹, Putri Wulandari Zainal², Ifmalinda²

¹Student of the Faculty of Agricultural Technology, Limau Manis-Padang Campus, 25163

²Lecturer at the Faculty of Agricultural Technology, Limau Manis-Padang Campus, 25163

Email: alvinalqawi1210@gmail.com

ABSTRACT

Oil palm (*Elaeis guineensis* Jacq.) is a leading plantation commodity whose oil quality is influenced by fruit ripeness. Changes in ripeness induce physiological and biochemical alterations that affect the secondary metabolite content of oil palm loose fruits. This study aimed to analyze the characteristics of secondary metabolites in oil palm loose fruits at different ripeness stages. The ripeness stages evaluated were unripe, ripe, and overripe. The study was conducted using an experiment approach, with data analyzed descriptively and through multivariate analysis using K-Means Clustering and heatmap visualization. The parameters observed included phenolic compounds, flavonoids, and anthocyanins. The results showed that fruit ripeness significantly influenced the secondary metabolite profile of oil palm loose fruits, as indicated by differences in metabolite contents among the ripeness stages. The K-Means visualization shows the separation of samples based on two dimensions derived from data projection, with the raw, ripe, and overripe samples exhibiting distinct clustering patterns. Heatmap visualization revealed relationships among metabolite parameters, with phenolic compounds showing a close association with flavonoids, thereby

facilitating the identification of secondary metabolite characteristics in oil palm loose fruits at different ripeness stages.

Keywords: Oil Palm, Ripeness Level, Secondary Metabolite, K-Means, Heatmap

