

ABSTRACT

GEOGRAPHICAL CLASSIFICATION OF STINGLESS BEE (*HETEROTRIGONA ITAMA*) HONEY BASED ON PHYSICOCHEMICAL PROFILES AND CHEMOMETRICS

This study investigated the physicochemical parameters (moisture content, water activity, pH, acidity, ash and color intensity), total phenolic content (TPC) and essential minerals of stingless bee honey produced by *Heterotrigona itama* harvested from a different location in Peninsular Malaysia. As a natural and complex food, the composition and characteristic of stingless bee honey were influenced by several factors including bee species, the geographical origin and the available flora in the bee farm. All the samples complied with the Malaysian specification for stingless bee honey based on the tested parameter. The results showed a significant difference ($P < 0.05$) between stingless bee honey samples for moisture content, total soluble solid (TSS) and color intensity from different geographical origin, rearing area and type of hive. However, no significant difference ($P > 0.05$) in ash content, pH, acidity and TPC between samples from the different geographical origin. Potassium and sodium were the major elements in stingless bee honey with the mean value of 502.9 and 245.3 mg/kg, respectively. The natural clustering of honey samples according to their location, was revealed by principal component analysis (PCA). Based on the result, honey from forest area was differentiate from residential area by major minerals (K, Na, Ca), TPC, acidity and ash, whereas honey from west origin could be distinguished from the east coast area by Mn, Cu, Cr, TSS, pH and water activity.

Keywords: stingless bee honey, principal component analysis, chemometrics

ABSTRAK

KLASIFIKASI GEOGRAFI BAGI MADU KELULUT (*HETEROTRIGONA ITAMA*) BERPANDUKAN CIRI FIZIKOKIMIA DAN KAEDAH KEMOMETRIK

Penentuan ciri fizikokimia (kandungan lembapan, aktiviti air, pH, keasidan, abu dan keamatan warna), jumlah kandungan fenolik (TPC) dan mineral telah dijalankan bagi madu yang dihasilkan oleh lebah kelulut (*Heterotrigona itama*) yang dituai dari lokasi yang berbeza di Semenanjung Malaysia. Madu merupakan makanan semulajadi yang kompleks. Oleh yang demikian, komposisi dan ciri madu dipengaruhi oleh beberapa faktor termasuk spesies lebah, asal geografi dan flora yang terdapat di ladang ternakan lebah. Semua sampel didapati mematuhi spesifikasi Malaysia untuk madu lebah kelulut berdasarkan parameter yang diuji. Keputusan menunjukkan perbezaan ketara ($P < 0.05$) antara sampel madu untuk kandungan kelembapan, pepejal terlarut dan keamatan warna dari asal geografi yang berbeza, kawasan pemeliharaan dan jenis sarang. Walau bagaimanapun, tiada perbezaan ketara ($P > 0.05$) dalam kandungan abu, pH, keasidan dan kandungan fenolik antara sampel dari asal geografi yang berbeza. Kalium dan natrium adalah mineral utama dalam madu kelulut dengan nilai purata 502.9 dan 245.3 mg /kg. Pengelompokan sampel madu secara semulajadi mengikut lokasi tuaian, diperolehi melalui analisis komponen utama (PCA). Didapati, madu yang dituai dari kawasan hutan dapat dibezakan dari kawasan perumahan oleh kandungan mineral utama (K, Na, Ca), TPC, keasidan dan jumlah abu, sedangkan madu dari kawasan barat Malaysia dapat dibezakan dari pantai timur oleh kandungan Mn, Cu, Cr, pepejal larut, pH dan aktiviti air.

Kata kunci: madu kelulut, analisis komponen utama, kemometrik