

Abstract of the thesis presented to the Senate of University Malaysia Terengganu in fulfilment of the requirement for the degree of Master of Science

EFFECT OF PROCESSING ON PHYSICOCHEMICAL, ANTIOXIDANT PROPERTIES, SENSORY EVALUATION, AND GLYCEMIC LOAD OF STINGLESS BEE HONEY AND HONEYBEE HONEY

ISLAM MUSTAFA AHMAD NAJEEB

DECEMBER 2022

Main Supervisor : Associate Prof. Hayati Mohd Yusof, PhD

Co-Supervisor : Khairil Shazmin Kamarudin, PhD

Faculty : Faculty of Fisheries and Food Science

Honey is a natural source of dietary substances produced by bees. Consuming too much sugar in foods with a high glycemic load (GL) is one of the main causes of chronic disease. Thus, choosing low or moderate foods is recommended. The purpose of this study was to compare the physicochemical, antioxidant properties, sensory evaluation, and GL of raw and processed stingless bee honey and honeybee honey. Moisture reduction treatment could change honey properties (physicochemical, antioxidant, sensory evaluation, and GL). The physicochemical parameters determined by using the International Honey Commission method including moisture content, ash content, pH, free acidity, electrical conductivity, sugar content, hydroxymethylfurfural, and diastase enzyme. Where the antioxidant properties of the total phenolic compound and total flavonoid content were determined by using the Folin-Ciocalteu reagent and aluminium chloride colourimetric methods. Sensory evaluation was carried out based on ISO 5495:2005 with a 7-point hedonic scale. Significant differences were in physicochemical, antioxidant properties, and sensory evaluation ($p < 0.05$) between raw and processed honey. Moisture reduction treatment significantly increases ($p < 0.05$) acceptance in terms of colour, odour, sweetness, and texture for stingless bee honey, while all sensory parameters decreased following

moisture reduction for honeybee honey. The overall acceptance for both raw honeybee honey and stingless bee honey was significantly higher ($p < 0.05$) than processed honey; 5.30 vs. 2.5 and 4.9 vs. 4.6, respectively. There was a significant difference ($p < 0.05$) in antioxidant properties in terms of total phenolic content between raw honeybee honey (340.0 (6.3)) and processed honeybee honey (635.00 (29.7)). Following the ISO 26642:2010 guideline from the International Organization of Standardization, the GL value for samples of honey was calculated. The GL of pure glucose was 14.8, significantly higher ($p < 0.05$) than all honey samples, even though a constant amount of carbohydrate was applied. However, the GL for raw stingless bee honey, processed stingless bee honey, raw honeybee honey, and processed honeybee honey were 5.27, 5.30, 6.96, and 5.78, respectively. In conclusion, the GL of all honey samples is similar ($p > 0.05$), which is categorised as low (less than 10) GL food.

Abstrak tesis yang dikemukakan kepada Senat Universiti Malaysia Terengganu
sebagai memenuhi keperluan untuk Ijazah Sarjana Sains

**KESAN PEMROSESAN TERHADAP SIFAT-SIFAT FIZIKOKIMIA,
ANTIOKSIDAN, PENILAIAN DERIA, DAN BEBAN GLISEMIK MADU
LEBAH TANPA SENGAT DAN MADU LEBAH MADU**

ISLAM MUSTAFA AHMAD NAJEEB

DESIMBER 2022

Penyelia utama : Prof. Madya Hayati Mohd Yusof, PhD

Penyelia Bersama : Khairil Shazmin Kamarudin, PhD

Fakulti : Fakulti Perikanan dan Sains Makanan

Madu adalah sumber semula jadi bahan makanan yang dihasilkan oleh lebah. Pengambilan terlalu banyak gula dalam makanan dengan beban glisemik (GL) yang tinggi adalah salah satu punca utama penyakit kronik. Justeru, pemilihan makanan rendah atau sederhana GL adalah disyorkan. Tujuan kajian ini adalah untuk membandingkan sifat fizikokimia, antioksidan, penilaian deria, dan GL madu lebah mentah dan diproses serta madu kelulut mentah dan diproses. Rawatan pengurangan lembapan boleh mengubah sifat madu (fizikokimia, antioksidan, penilaian deria, dan GL). Parameter fizikokimia ditentukan dengan menggunakan kaedah Suruhanjaya Madu Antarabangsa termasuk kandungan lembapan, kandungan abu, pH, keasidan bebas, kekonduksian elektrik, kandungan gula, hidrosimetilfurfural, dan enzim diastase. Sifat antioksidan jumlah sebatian fenolik dan jumlah kandungan flavanoid ditentukan dengan menggunakan reagen Folin-Ciocalteu dan kaedah kolorimetrik aluminium klorida. Penilaian deria telah dijalankan berdasarkan ISO 5495:2005 dengan skala hedonik 7 mata. Terdapat perbezaan yang signifikan dalam fizikokimia, sifat antioksidan, dan penilaian deria ($p < 0.05$) antara madu mentah dan diproses.

Rawatan pengurangan lembapan meningkatkan penerimaan dengan ketara ($p < 0.05$) dari segi warna, bau, kemanisan dan tekstur untuk madu lebah. Sebaliknya, semua parameter deria menurun berikutan pengurangan kelembapan untuk madu lebah madu. Penerimaan keseluruhan untuk kedua-dua madu mentah bagi lebah madu dan lebah kelulut adalah lebih tinggi secara signifikan ($p < 0.05$) berbanding madu yang diproses; masing-masing 5.30 vs. 2.5 dan 4.9 vs. 4.6. Terdapat perbezaan yang signifikan ($p < 0.05$) sifat antioksidan dari segi jumlah kandungan fenolik antara madu lebah madu mentah (340.0 (6.3)) dan madu lebah madu yang diproses (635.00 (29.7)). Mengikut garis panduan ISO 26642:2010 daripada *International Organization of Standardization*, nilai GL untuk sampel madu telah dikira. GL glukosa tulen adalah 14.8, jauh lebih tinggi ($p < 0.05$) daripada semua sampel madu, walaupun jumlah karbohidrat dengan amaun sama digunakan. Walau bagaimanapun, GL untuk madu kelulut mentah, madu kelulut yang diproses, madu lebah mentah dan madu lebah diproses masing-masing adalah 5.27, 5.30, 6.96 dan 5.78. Kesimpulannya, GL semua sampel madu adalah sama ($p > 0.05$), yang dikategorikan sebagai makanan GL rendah (kurang daripada 10).