

ABSTRAK

STUDI PENCAMPURAN MADU LEBAH TIDAK BERSENGAT (*Tetrigona apicalis*) DENGAN PEMANIS HFCS 55 DAN SIRUP BERAS MENGGUNAKAN UV-VIS SPEKTROSKOPI TIPE *BENCHTOP* DAN METODE SIMCA

Oleh

MUHAMMAD KHOLIS

Indonesia memiliki sumberdaya alam yang melimpah salah satunya yaitu hutan tropis yang memiliki keanekaragaman hayati di dalamnya salah satunya adalah madu. Madu *Tetrigona apicalis* dihasilkan oleh lebah tidak bersengat yang memiliki kandungan dan khasiat yang sangat baik untuk kesehatan serta produksinya yang rendah yaitu kurang lebih 1 kg pertahun. Hal ini, menjadikan madu ini memiliki harga jual yang tinggi. Sehingga banyak oknum yang melakukan pemalsuan terhadap keaslian madu *Tetrigona apicalis* yang dicampur dengan pemanis buatan berupa HFCS dan sirup beras. Penelitian ini menggunakan UV-Vis spektroskopi tipe *Benchtop* dan metode SIMCA untuk mengidentifikasi keaslian madu *Tetrigona apicalis* yang dicampur dengan HFCS dan sirup beras.

Sampel yang digunakan berjumlah 180 sampel yaitu, 20 sampel *Tetrigona apicalis* asli (MA), 120 sampel *Tetrigona apicalis* campuran (MC), 20 sampel HFCS dan 20 sampel sirup beras. Sebelum dilakukan pengambilan spektra, beberapa yang harus dilakukan yaitu pemanasan madu, pencampuran dengan sirup jagung, pengenceran, pengadukan, kemudian dilakukan pengambilan spektra menggunakan UV-Vis spektroskopi tipe *Benchtop* dan membuat model serta mengujinya dengan metode PCA dan SIMCA. Hasil pengujian PCA menggunakan data *original* diperoleh jumlah nilai PC-1 dan PC-2 sebesar 99%. Hasil PCA terbaik diperoleh dengan cara perbaikan spektra menggunakan *pretreatment smoothing moving average 9 segment* dengan jumlah nilai PC-1 dan PC-2 sebesar 99%. Kemudian, hasil klasifikasi model SIMCA MA dan MC diperoleh nilai akurasi, sensitivitas, dan spesifisitas masing-masing 100% dan *error rate* sebesar 0%. Berdasarkan hubungan analisis spesifisitas dan sensitivitas yang disajikan dalam bentuk kurva ROC, hasil klasifikasi MA dan MC dikategorikan sebagai *excellent classification* karena titik koordinat pada kurva ROC tepat pada koordinat 0,1.

Kata kunci: Madu *Tetrigona apicalis*, UV-Vis spektroskopi, HFCS, sirup beras, PCA, SIMCA .

ABSTRACT

STUDY OF MIXING HONEY OF STINGLESS BEES (*Tetrigona apicalis*) WITH HFCS 55 SWEETENER AND RICE SYRUP USING BENCHTOP TYPE UV-VIS SPECTROSCOPY AND THE SIMCA METHOD

By

MUHAMMAD KHOLIS

Indonesia has abundant natural resources, one of which is tropical forests which have biodiversity in them, one of which is honey. *Tetrigona apicalis* honey is produced by stingless bees which have very good ingredients and properties for health and low production, which is approximately 1 kg per year. This, makes this honey has a high selling price. So that many people fake the authenticity of *Tetrigona apicalis* honey which is mixed with artificial sweeteners in the form of HFCS and rice syrup. This study used Benchtop type UV-Vis spectroscopy and the SIMCA method to identify the authenticity of *Tetrigona apicalis* honey mixed with HFCS and rice syrup.

The samples used were 180 samples, namely, 20 samples of original *Tetrigona apicalis* (MA), 120 samples of mixed *Tetrigona apicalis* (MC), 20 samples of HFCS and 20 samples of rice syrup. Before taking the spectra, several things had to be done, namely heating the honey, mixing it with corn syrup, dilution, stirring, then taking the spectra using Benchtop type UV-Vis spectroscopy and making a model and testing it with the PCA and SIMCA methods. The PCA test results using the original data obtained the sum of the PC-1 and PC-2 values of 99%. The best PCA results were obtained by improving the spectra using a 9 segment smoothing moving average pretreatment with a total PC-1 and PC-2 value of 99%. Then, the results of the SIMCA MA and MC model classification obtained accuracy, sensitivity, and specificity values of 100% each and an error rate of 0%. Based on the relationship between specificity and sensitivity analysis presented in the form of the ROC curve, the results of the MA and MC classification are categorized as an excellent classification because the coordinate point on the ROC curve is at the coordinate 0.1.

Keywords: *Tetrigona apicalis* honey, UV-Vis spectroscopy, HFCS, rice syrup, PCA, SIMCA