

ABSTRAK

PENGGUNAAN UV-VIS SPEKTROSKOPI DAN METODE KEMOMETRIKA UNTUK MENGIDENTIFIKASI PEMALSUAN MADU MONOFLORA (*Acacia mangium*) LEBAH TANPA SENGAT (*Heterotrigona itama*) DENGAN BAHAN PEMANIS HFCS-55

OLEH

ANNISY SYAHIDA AULIA MAHBU BILAH

Sebagai madu premium, madu monoflora dari lebah tanpa sengat *Heterotrigona itama* adalah produk yang memiliki resiko pemalsuan yang tinggi. Salah satu bentuk pemalsuan madu yaitu mencampurnya dengan bahan pemanis buatan, namun tertulis sebagai madu murni pada label. Untuk mengantisipasinya maka penting untuk memiliki sistem autentikasi sehingga dapat memberikan hak keaslian produk bagi konsumen dan produsen mendapatkan kepercayaan dari konsumen. Penelitian ini memanfaatkan spektroskopi *UV-visible* dan metode kemometrika untuk mengidentifikasi pemalsuan madu lebah *Heterotrigona itama* dari nektar *Acacia mangium* yang dicampur HFCS-55. Sampel madu *H. itama* murni (MI) berjumlah 20 sampel dan madu campuran (MC) berjumlah 120 sampel. Data spektra diukur pada rentang panjang gelombang 190-1100 nm, interval 1 nm, dan menggunakan mode absorbansi.

Data spektra original ditransformasi dengan beberapa kombinasi dari lima jenis *pretreatment* yaitu *smoothing moving average*, *multiplicative scatter correction* (MSC), *standard normal variate* (SNV), *normalize*, dan Savitzky-Golay. Model SIMCA yang menggunakan data hasil *pretreatment* MSC + *smoothing moving average 5 segment* mampu mengklasifikasi seluruh sampel dengan benar dan memberikan nilai sempurna dengan akurasi 100%, sensitivitas 100%, spesifisitas 100%, dan nilai *error* 0%. Sedangkan nilai PC kumulatif dari analisis PCA menunjukkan bahwa 99% varian data dapat dijelaskan dengan baik. Visualisasi *score plot* menampilkan pola sampel MI dan MC yang dapat dibedakan dengan nyata. Pada plot *x-loading* terindikasi puncak gelombang pada 288 nm dan 290 nm, keduanya berkorelasi dengan absorbansi dari flavonoid dan asam fenolik.

Hal tersebut sesuai dengan hasil penelitian pendahulu, yang membuktikan bahwa madu mengandung lebih dari 150 senyawa polifenol yang mengandung flavonoid, fenolik acid, katekin, dan turunan asam sinamik. Sedangkan flavonoid adalah golongan yang mendominasi dalam senyawa fenolik. Saran dari penulis adalah untuk melakukan penelitian lanjutan dengan senyawa fenolik sebagai target dalam klasifikasi. Selain itu dapat dengan melibatkan beragam jenis madu untuk mengetahui lebih banyak senyawa penting yang berkontribusi dalam mengkarakterisasi madu.

Kata kunci: Spektroskopi UV-Vis, SIMCA, monoflora, kemometrika, identifikasi pemalsuan

ABSTRACT

THE USE OF UV-VIS SPECTROSCOPY AND CHEMOMETRIC METHODS TO IDENTIFY ADULTERATION OF STINGLESS BEE (*Heterotrigona itama*) MONOFLORA (*Acacia mangium*) HONEY WITH SWEETENER HFCS-55

By

ANNISY SYAHIDA AULIA MAHBU BILAH

*As premium honey, monoflora honey from the stingless bee *Heterotrigona itama* is a product that has a high risk of adulteration. One form of adulteration of honey is to mix it with artificial sweeteners, but it is written as pure honey on the label. To anticipate this, it is important to have an authentication system so that it can give consumers the right to product authenticity and producers to gain the trust of consumers. This study utilized UV-Visible spectroscopy and chemometric methods to identify adulteration of *Heterotrigona itama* bee honey from *Acacia mangium* nectar mixed with HFCS-55. There were 20 samples of pure *H. itama* honey (MI) and 120 samples of mixed honey (MC). Spectral data were measured in the wavelength range 190-1100 nm, 1 nm interval, and using absorbance mode.*

The original spectral data were transformed by several combinations of five types of pretreatment, namely smoothing moving average, multiplicative scatter correction (MSC), standard normal variate (SNV), normalize, and Savitzky-Golay. The SIMCA model using MSC + smoothing moving average 5 segment pretreatment data was able to classify all samples correctly and gave perfect scores with 100% accuracy, 100% sensitivity, 100% specificity, and 0% error value. While the cumulative PC value from PCA analysis shows that 99% of the data variance can be explained well. The score plot visualization shows the MI and MC sample patterns that can be distinguished significantly. The x-loading plot indicated wave peaks at 288 nm and 290 nm, both correlated with the absorbance of flavonoids and phenolic acids. This is by the results of previous studies, which proved that honey contains more than 150 polyphenolic compounds containing flavonoids, phenolic acids, catechins, and cinnamic acid derivatives. While flavonoids are the

dominant group in phenolic compounds. The suggestion from the author is to carry out further research with phenolic compounds as targets in the classification. Another suggestion is to involve various types of honey to find out more important compounds that contribute to the characterization of honey.

Keywords: *UV-Vis spectroscopy, SIMCA, monoflora, chemometrics, identification of adulteration*