

AUTENTIKASI MINYAK KAYU MANIS (*Cinnamomum burmanii*) MENGUNAKAN SPEKTROSKOPI INFRAMERAH DAN ANALISIS KEMOMETRI

Fatayatun Nabilah
17/412670/PA/17989

INTISARI

Minyak kayu manis (*Cinnamomum burmanii*) merupakan salah satu jenis minyak atsiri yang diperdagangkan dalam pasar internasional. Minyak ini memiliki banyak manfaat dan memiliki harga yang mahal sehingga berpotensi untuk dipalsukan. Penelitian ini bertujuan untuk mengkaji kombinasi spektroskopi FTIR dengan kemometri untuk analisis pemalsuan minyak kayu manis dengan minyak nabati dan mengkaji model yang sesuai untuk autentikasi minyak kayu manis dalam campuran dengan minyak nabati dengan spektroskopi FTIR dan kemometri.

Komposisi minyak kayu manis dianalisis menggunakan *gas chromatography-mass spectrometry* (GC-MS). Setelah itu, minyak kayu manis dan beberapa minyak lain dianalisis dengan FTIR dan spektra yang dihasilkan kemudian dianalisis dengan metode *principal component analysis* (PCA). Dua jenis minyak yang paling mirip dengan minyak kayu manis akan digunakan sebagai minyak pemalsu. Minyak kayu manis kemudian dicampurkan dengan minyak pemalsu dengan berbagai konsentrasi dan dianalisis dengan FTIR. Masing-masing sampel disiapkan dengan total volume 2,0 mL, volume minyak kayu manis yang digunakan 0-2,0 mL dengan selisih 0,1 mL untuk masing-masing sampel. Hasil analisis FTIR kemudian diidentifikasi dan dikuantifikasi dengan metode *partial least square* (PLS) dan analisis diskriminan.

Analisis dengan PCA menunjukkan bahwa minyak kayu manis memiliki kemiripan dengan minyak jarak dan minyak kelapa. Analisis dengan PLS dilakukan pada berbagai daerah bilangan gelombang, dimana spektra turunan pertama pada bilangan gelombang 3000-2800 cm^{-1} dengan nilai RMSEC dan R^2 pada model kalibrasi masing-masing sebesar 0,660 dan 0,9995. Nilai RMSEP dan R^2 pada model validasi masing-masing sebesar 0,722 dan 0,9994 dipilih untuk mengautentikasi minyak kayu manis dalam campuran dengan minyak jarak. Spektra turunan pertama pada bilangan gelombang 4000-650 cm^{-1} dipilih untuk mengautentikasi campuran minyak kayu manis dengan minyak kelapa, dimana memberikan nilai RMSEC dan R^2 dari model kalibrasi sebesar 0,357 dan 0,9999 serta nilai RMSEP dan R^2 pada model validasi sebesar 0,523 dan 0,9997. Selanjutnya, klasifikasi minyak kayu manis murni dengan minyak kayu manis yang telah dicampur dengan minyak jarak dan kelapa dilakukan dengan analisis diskriminan, dimana menunjukkan bahwa keduanya dapat diklasifikasikan dengan level akurasi 100% tanpa adanya kesalahan.

Kata kunci: kemometri, minyak kayu manis, pemalsuan, spektroskopi inframerah.

AUTHENTICATION OF CINNAMON OIL (*Cinnamomum burmanii*) USING INFRARED SPECTROSCOPY AND CHEMOMETRIC ANALYSIS

Fatayatun Nabilah
17/412670/PA/17989

ABSTRACT

Cinnamon oil (*Cinnamomum burmanii*) is a type of essential oil that is traded in the international market. This oil is rich in benefits and expensive, thus, it has the potential to be adulterated. This research aims to study the combination of FTIR spectroscopy with chemometrics for the analysis of cinnamon oil adulteration with vegetable oil and to study the appropriate model for authenticating cinnamon oil in a mixture with vegetable oil using FTIR spectroscopy and chemometrics.

The composition of cinnamon oil was analyzed using gas chromatography-mass spectrometry (GC-MS). Cinnamon oil and some oils were then analyzed by FTIR, and the resulting spectra were analyzed using the principal component analysis (PCA) method. The two types of oils that are very similar to cinnamon oil were used as adulterant oils. Cinnamon oil was then mixed with various concentrations of adulterant oil and analyzed by FTIR. Each sample was prepared with a total volume of 2.0 mL, the volume of adulterant oil used is 0-2.0 mL, and a range of 0.1 mL for each sample. The results of FTIR analysis were used for identification and quantification using the partial least square (PLS) method and discriminant analysis.

Analysis using PCA showed that cinnamon oil has the similarity to castor oil and coconut oil. Analysis using PLS was carried out in various wavenumber regions, where the first derivative spectra at wavenumber 3000-2800 cm^{-1} with RMSEC and R^2 values in the calibration model were 0.660 and 0.9995, respectively. The 0.722 and 0.9994 as the RMSEP and R^2 values in the validation model were chosen for authenticating cinnamon oil in a mixture with castor oil. The first derivative spectra at wavenumber 4000-650 cm^{-1} were chosen to authenticate cinnamon oil in a mixture with coconut oil, which gives RMSEC and R^2 values in the calibration model of 0.357 and 0.999, also RMSEP and R^2 in the validation model of 0.523 and 0.9997. Furthermore, the classifications of pure cinnamon oil and adulterated cinnamon oil using castor oil and coconut oil were carried out by discriminant analysis. Both could be classified with an accuracy level of 100% without any errors.

Keywords: adulteration, chemometric, cinnamon oil, infrared spectroscopy.