

INTISARI

Minyak kemiri memiliki kandungan asam lemak tidak jenuh seperti asam oleat, asam linoleat dan asam linolenat. Di masyarakat, minyak kemiri digunakan sebagai penyubur rambut. Minyak kemiri termasuk dalam minyak bernilai tinggi sehingga berpotensi untuk dipalsukan dengan minyak lain yang harganya lebih rendah. Penelitian ini bertujuan untuk melakukan karakterisasi melalui analisis komposisi asam lemak dalam minyak kemiri dengan metode kromatografi gas serta melakukan autentikasi minyak kemiri menggunakan teknik Spektroskopi FTIR (*Fourier Transform Infrared*) dikombinasikan dengan kemometrika kalibrasi multivariat.

Minyak kemiri diperoleh dari ekstraksi dengan teknik pengepresan dengan proses pemanasan terlebih dahulu pada suhu 90°C selama 90 menit. Kandungan asam lemak tak jenuh dalam minyak kemiri 91,77 % terdiri dari asam oleat, asam linoleat dan asam linolenat. Hasil *Principal Component Analysis* (PCA) menunjukkan minyak biji bunga matahari (BBM), minyak kedelai (MK) dan minyak jagung (MJ) sebagai minyak dengan kedekatan dengan minyak kemiri dan berpotensi sebagai minyak pemalsu. Model kuantifikasi untuk campuran biner diperoleh dari kalibrasi multivariat *Partial Least Square* (PLS) dan *Principal Component Regression* (PCR). Hasil optimasi pada berbagai rentang frekuensi dengan spektra normal didapatkan R^2 kalibrasi 0,9990 untuk MK dalam BBM, 0,9996 dalam MKD, dan 0,9959 dalam MJ. Nilai R^2 validasi 0,9985 untuk MK dan BBM, 0,9990 dengan MKD, dan 0,9958 dengan MJ dengan nilai *root mean square error of calibration* (RMSEC) sebesar 0,86-2,38 % v/v dan nilai *root mean square error of prediction* (RMSEP) sebesar 1,56-2,63 % v/v. Klasifikasi menggunakan *Discriminant Analysis* (DA) terhadap campuran biner MK-BBM dan MK-MKD serta MK-MJ mampu membedakan minyak kemiri dari minyak pemalsu lainnya dengan jarak Mahalanobis 3-8. Hasil penelitian menunjukkan bahwa kombinasi teknik spektroskopi FTIR dan analisis multivariat merupakan teknik analisis yang cepat dan mudah dengan akurasi dan presisi yang baik.

Kata kunci: minyak kemiri, spektroskopi FTIR, kalibrasi multivariat, analisis diskriminan

ABSTRACT

Candlenut oil contains high unsaturated fatty acids such oleic acid, linoleic acid and linolenic acid that are used as traditional hair treatment for decades. Candlenut oil are one of high-price oil which potential for adulteration with cheaper oil or matter might cause unwanted effect when used. The purpose of this research is to characterization and authentication test. The characterization can be done with identify fatty acid profile by gas chromatography and authentication test by Fourier transform infrared spectroscopy.

Candlenut oil (CNO) was obtained by squeezed out of roasted candlenut's seeds. Candlenut's seeds were roasted in an oven at 90°C for 90 minutes to coagulating proteins and reduce water content. The total rendement of extracted CNO was 26,8% and has a light yellow color. Candlenut oil had high amounts of total unsaturated fatty acid (up to 91,77%) including oleic acid, linoleic acid and linolenic acid. Sunflower oil (SFO), corn oil (CO) and soybean oil (SO) selected as adulterant on this research since its has similarity based on principal component analysis (PCA) of spectra data. Quantification model for prediction of CNO levels in binary blends with adulterant oil was done by *principal component regression* (PCR) for binary blends with SFO and *partial least square* (PLS) for binary blends with SO and CO. R^2 value for calibration was obtained by optimization normal FTIR spectra of binary blends at selected wavenumbers i.e. 0,9990 (with SFO), and 0,9996 (with SO), and 0,9959 (with CO). R^2 value for validation of binary blends with SFO was 0,9985, 0,9990 for SO, and 0,9958 for CO. Root mean square error of calibration (RMSEC) of the binary blends were 0,86-2,38 % v/v and root mean square error of prediction (RMSEP) were 1,56-2,63 % v/v. Classification for CNO and adulterated CNO using DA provide clear separation between two-classes of samples with 3-8 Mahalanobis distance. The research showed combination between spectroscopy FTIR and multivariate analysis provide fast and applicable technique with high precision and accuracy.

Keyword: candlenut oil, spectroscopy FTIR, multivariate calibration, discriminant analysis.