

ABSTRAK

STUDI KUANTIFIKASI PENCAMPURAN KOPI BUBUK DEKAF DAN NON-DEKAF MENGGUNAKAN UV-Vis *SPECTROSCOPY* DAN REGRESI PLS

Oleh

Galih Pratama

Kopi merupakan suatu komoditas yang mengandung banyak kafein. Hal ini menyebabkan peneliti dan penikmat kopi berinisiatif untuk menurunkan kadar kafein pada kopi agar resiko yang didapat dari mengkonsumsi kopi berkurang. Kopi dekafeinasi adalah kopi rendah kafein yang memerlukan proses tambahan waktu dan biaya sehingga harganya cukup mahal. Mahalnya kopi dekafeinasi berakibat pada banyaknya pemalsuan pada produk kopi dekafeinasi. Kopi dekafeinasi biasanya dijual dalam bentuk bubuk dan sangat sulit membedakan kopi dekafeinasi dan non-dekafeinasi dengan mata. Untuk itu pada penelitian ini, UV-Vis *spectroscopy* diujicobakan untuk mendeteksi adanya pencampuran kopi dekafeinasi dengan kopi non-dekafeinasi.

Bahan yang digunakan setiap sampel adalah 1 gram, dengan jumlah sampel sebanyak 100 sampel dengan komposisi dekafeinasi : non-dekafeinasi = 10% : 90%, 20% : 80%, 30% : 70%, 40% : 60%, 50% : 50%, 60% : 40%, 70% : 30%, 80% : 20%, 90% : 10%, dan 100% dekafeinasi murni. Sebelum diukur menggunakan UV-Vis *spectroscopy* setiap 1 gram kopi dicampur dengan 50 ml aquades dengan

suhu 98°C kemudian dihomogenkan menggunakan *stirrer* selama 10 menit, lalu disaring menggunakan kertas saring dan untuk pengenceran ditambahkan aquades dengan perbandingan 1 : 20, kemudian dimasukkan ke dalam *cuvet* sebanyak 2 ml dan diukur menggunakan UV-Vis *spectroscopy*. Pada penelitian ini menggunakan metode regresi *partial least squares* (PLS) dengan program The Unscrambler versi 9.2. Untuk melakukan uji taraf kepercayaan dari model yang dibangun menggunakan perangkat lunak SPSS (*Statistical Package for the Social Science*) versi 19.

Persamaan kalibrasi terbaik diperoleh untuk tipe spektra *smoothing Savitzky-Golay* dan *SNV* pada panjang gelombang 250-450 nm. Persamaan ini memiliki nilai koefisien determinasi yaitu $R_{kal}^2 = 0,99$ dan $R_{val}^2 = 0,98$, Nilai RPD = 6,61 dan faktor (F) = 2. Sedangkan nilai SEC = 2,1% dan SEP = 4,4% dengan selisih SEC dan SEP yang paling rendah yaitu 2,3%. Dengan uji beda dua sampel berpasangan pada taraf kepercayaan 95% dapat dibuktikan bahwa persentase kandungan kopi dekafeinasi aktual dan prediksi di dalam campuran kopi dekafeinasi dan non-dekafeinasi tidak berbeda nyata dan metode analisis berbasis UV-Vis *spectroscopy* dapat terbangun dengan baik.

Kata Kunci : Kopi dekafeinasi, Model kalibrasi, Regresi PLS, Uji keakuratan, UV-Vis *spectroscopy*.

ABSTRACT

STUDY ON THE QUANTIFICATION OF DECAF AND NON- DECAF GROUND ROASTED COFFEE USING UV-VIS SPECTROSCOPY AND PLS REGRESSION

By

Galih Pratama

Coffee is a commodity that contains a lot of caffeine. For this reason, researchers and coffee lover to take initiative in lowering levels of caffeine in coffee to reduce the risk of drinking coffee. Decaf coffee is a low-caffeine coffee that requires an extra process of time and cost so that the price of decaf coffee is quite expensive. The high price of decaf coffee has resulted in many counterfeits on decaf coffee products. Decaf coffee is usually traded in ground roasted and is very difficult to distinguish with the naked eyes. Therefore in this study, UV-Vis spectroscopy was used to detect the adulteration of decaf coffee with non-decaf coffee.

Each sample has 1 gram weight. Total sample used 100 samples. The composition of decaf and non-decaf = 10%: 90%, 20%: 80%, 30%: 70%, 40%: 60%, 50%: 50%, 60%: 40%, 70%: 30%, 80%: 20%, 90%: 10%, and 100% pure decaf, before UV-Vis spectroscopy measurements, an extraction procedure was conducted. In this extraction, the sample was added with 50 ml aquades (temperature 98°C) it

was followed by homogenizing the sampel using stirrer for 10 minute, then filtered using filter paper. The extracted sample was diluted with aquades at 1:20, then 2 ml of diluted sample was pipetted in to cuvet cell and measuring using UV-Vis spectroscopy. Partial least squares (PLS) regression was used to develop calibration model by using The Unscrambler version 9.2 program. To evaluate the confidence level and develop of model the SPSS (Statistical Package for the Social Science) version 19 was used.

The best calibration model was obtained for the Savitzky-Golay Smoothing and SNV spectra in the range of 250-450 nm. This model has the coefficient of determination $R_{cal}^2 = 0,99$ and $R_{val}^2 = 0,98$, RPD = 6,61 and PLS factor (F) = 2. While SEC = 2,1% and SEP = 4, 4% with the lowest SEC and SEP difference of 2.3%. Using with paired t-test at 95% confidence level, it can be proved that actual and predicted percentage of decaf coffee content was not significantly different and UV-Vis spectroscopy based analysis method can be well established.

Keywords: Authenticity, Calibration model, Decaf coffee, PLS Regression, UV-Vis spectroscopy.