

PENGEMBANGAN MODEL KALIBRASI BERDASARKAN NEAR INFRARED SPECTRA UNTUK PREDIKSI KANDUNGAN KAROTEN TOTAL PADA CABAI KERITING BUBUK (*Capsicum annuum* L.)

MUTAMIMATUL ULYA
14/365989/TP/11083

INTISARI

Cabai sebagai bahan agroindustri memiliki sifat yang mudah rusak sehingga umur simpannya tidak panjang. Salah satu perlakuan untuk memperpanjang umur simpan cabai adalah dengan mengolahnya menjadi cabai kering atau cabai bubuk. Cabai mengandung pigmen disebut karoten, yang dapat diubah menjadi vitamin A di dalam tubuh. Karoten berfungsi untuk melindungi jaringan tubuh dari paparan cahaya dan radikal bebas. Pendeteksian kandungan kimia yang cepat dan efisien dapat diwujudkan melalui pengembangan teknologi *near infrared* (NIR). Tetapi, NIR merupakan analisis sekunder sehingga perlu dilakukan kalibrasi untuk mengetahui prediksi kandungan kimia suatu bahan. Oleh sebab itu, penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan model kalibrasi untuk memprediksi kandungan karoten total berdasarkan *near infrared* (NIR) *spectra* pada cabai keriting bubuk.

Bahan yang digunakan dalam penelitian adalah cabai bubuk dengan empat kelompok warna berbeda yakni warna hijau muda, hijau tua, semburat, dan merah dengan jumlah total 84 sampel. Pengujian nondestruktif menggunakan instrumen NIRFlex N500 Fiber Solid Cells pada rentang panjang gelombang 1000-2500 nm sehingga diperoleh data reflektan spektra. Pengujian destruktif dilakukan menggunakan kromatografi kolom adsorpsi dan diperoleh data referensi kandungan karoten total. Data spektra kemudian diolah menggunakan perangkat lunak The Unscrambler X versi 11.0. Terdapat tiga pra pengolahan spektra yang digunakan, yakni *De-trending*, *multiplicative scatter correction* (MSC), dan *standard normal variate* (SNV). Model kalibrasi kandungan karoten total diperoleh dengan menggunakan bantuan regresi *partial least square*. Parameter evaluasi model yang digunakan adalah nilai koefisien determinasi (R^2), *residual predictive deviation* (RPD), dan konsistensi.

Dari hasil penelitian disimpulkan bahwa pengembangan model kalibrasi yang baik diperoleh pada regresi dengan tiga pra pengolahan spektra. Pra pengolahan spektra menggunakan *De-trending*, MSC, dan SNV menghasilkan model kalibrasi dengan nilai R^2 pada rentang 0,92 sampai 0,94; nilai RPD dari 3,80 sampai 4,00 sehingga masuk pada kategori model yang sangat *excellent* dan handal; serta konsistensi pada rentang 98 hingga 105% yang dikategorikan dalam model dengan performansi yang baik.

Kata kunci: Cabai Bubuk, Karoten Total, *Partial Least Square*, *Near Infrared Spectra*

Pembimbing: Dr. Nafis Khuriyati, S.T.P., M.Agr.; Dr. M. Affan Fajar F., S.T.P., M.Agr.

DEVELOPMENT OF CALIBRATION MODEL BASED ON NEAR INFRARED SPECTRA FOR PREDICTING TOTAL CAROTENE CONTENT IN CHILI POWDER (*Capsicum annuum* L.)

MUTAMIMATUL ULYA
14/365989/TP/11083

ABSTRACT

Chili as an agro-industrial material has properties that are easily damaged so that the shelf life is not long. One of out several treatments to extend the shelf life is to process chili into dried chili or powdered chili. Chili contains pigment called carotene, which can be converted into vitamin A in the body. Carotene serves to protect body tissues from light exposure and free radicals. The detection of chemical content that is fast and efficient can be materialized through the development of near infrared (NIR) technology. However, NIR is a secondary analysis so it needs to be calibrated to determine the prediction of chemical content in a material or sample. Therefore, this study aims to develop a calibration model to predict total carotene content based on near infrared (NIR) spectra in chili powder (*Capsicum annuum* L.).

The 84 samples of chili powder used as samples consisted of four different colour groups, namely light green, dark green, tinge, and red. Nondestructive testing was conducted NIRFlex N-500 Fiber Solid Cells instrument in the wavelength range of 1000 to 2500 nm in order to obtain spectra reflectance data. Destructive testing was carried out using adsorbtion column chromatography to obtain reference data for total carotene content. Then, the spectra data was processed using The unscrambler X version 11.0. There were three pre processing spectra used, namely De-trending, multiplicative scatter sorrection (MSC), and standard normal variate (SNV). A calibration model for total carotene content was obtained using partial least square regression. The values from coefficient determination (R^2), residual predictive deviation (RPD), and consistency were used as a parameter of model evaluation.

The result of this study concluded that the development of a good calibration model was obtained in regression with three pre processing spectra. The processed spectra using De-trending, MSC, and SNV produces a calibration models with R^2 in the range of 0,92 to 0,94; RPD values from 3,80 to 4,00 so that it falls into the category of model that are very excellent and reliable; and consistency in the range of 98 to 105% which is categorized in the model with good performance.

Keywords: Chili Powder, Near Infrared Spectra, Partial Least Square, Total Carotene

Pembimbing: Dr. Nafis Khuriyati, S.T.P., M.Agr.; Dr. M. Affan Fajar F., S.T.P., M.Agr.