UNIVERSITAS
GADJAH MADA
Pemanfaatan Spektroskopi Fourier Transform Infrared dan Kemometrika untuk Karakterisasi dan Autentikasi Minyak Buah Alpukat terhadap Minyak Goreng Sawit
David Fernando, Prof. Dr. apt. Abdul Rohman, S. F., M. Si.
Universitas Gadjah Mada, 2025 | Diunduh dari http://etd.repository.ugm.ac.id/

INTISARI

Varietas alpukat, tempat tumbuh, ketinggian tumbuh, bulan panen, dan jenis tanah adalah beberapa variabel yang dapat memengaruhi karakteristik minyak buah alpukat (MBA). Selain itu, MBA memiliki harga yang tinggi di pasar, sehingga berpotensi dipalsukan dengan minyak yang lebih murah, seperti minyak goreng sawit bermerek (MGSB) dan minyak goreng sawit curah (MGSC). Penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi karakteristik MBA yang dikoleksi dari 10 lokasi berbeda, serta mengkuantifikasi keberadaan pemalsu MGSB dan MGSC dalam MBA menggunakan FTIR yang dibantu kemometrika.

MBA diperoleh dari ekstraksi buah alpukat dengan bantuan sonikasi menggunakan pelarut *n*-heksan. Karakteristik MBA dari 10 lokasi berbeda dianalisis menggunakan FTIR dengan bantuan kemometrika *Principal Component Analysis* (PCA). Selain itu, karakteristik 10 jenis MBA juga dibandingkan dengan 10 jenis MGSB dan 10 jenis MGSC menggunakan FTIR yang dibantu PCA. MBA dicampurkan dengan MGSB dan MGSC dalam berbagai konsentrasi dan dianlisis menggunakan FTIR yang dibantu kemometrika kalibrasi multivariat.

Sampel dengan rendemen minyak tinggi ditumbuhkan pada tanah vulkanis maupun tanah merah/laterit. Selain itu, sampel yang berasal dari daerah dengan ketinggian lebih tinggi dan varietas alpukat unggul (Alligator, Pangeran, and Kendil) cenderung lebih tahan terhadap perlakuan yang menyebabkan oksidasi. Kemometrika PCR dengan data turunan pertama dan koreksi MSC mampu memperkirakan konsentrasi MGSB dalam MBA, menghasilkan nilai RMSEC dan RMSEP terendah, masing-masing sebesar 0,56 dan 0,55, serta nilai R^2-cal dan R^2-val masing-masing sebesar 0,9998 dan 0,9999. Sebaliknya, kemometrika PCR dengan data turunan pertama tanpa koreksi MSC dapat memperkirakan konsentrasi MGSC dalam MBA dengan nilai RMSEC dan RMSEP terendah, masing-masing sebesar 0,60 dan 0,61, serta nilai R^2-cal dan R^2-val sebesar 0,9998. Analisis diskriminan berbasis PCA mampu mengelompokkan sampel MBA murni dengan MBA yang telah dipalsukan, dengan tingkat akurasi sebesar 98,18% untuk MGSB dan 100% untuk MGSC. Dengan demikian, FTIR dapat digunakan sebagai metode yang terpercaya untuk skrining pemalsuan MBA oleh MGSB dan MGSC.

Kata kunci: minyak nabati, FTIR, karakterisasi, autentikasi, kemometrika

UNIVERSITAS
GADJAH MADA
Pemanfaatan Spektroskopi Fourier Transform Infrared dan Kemometrika untuk Karakterisasi dan Autentikasi Minyak Buah Alpukat terhadap Minyak Goreng Sawit
David Fernando, Prof. Dr. apt. Abdul Rohman, S. F., M. Si.
Universitas Gadjah Mada, 2025 | Diunduh dari http://etd.repository.ugm.ac.id/

ABSTRACT

The variety of avocado, cultivation setting, growth altitude, harvest period, and soil composition are elements that can influence the properties of avocado fruit oil (AVO). Moreover, AVO possesses a substantial exchange rate, rendering it susceptible to counterfeiting with less expensive oils, such as branded palm oil (BPO) and loose palm oil (LPO). This study seeks to delineate the attributes of AVOs gathered from ten distinct places and to quantify the prevalence of BPO and LPO counterfeiters in AVO utilizing FTIR instruments.

AVO was extracted from avocado fruit utilizing sonication with n-hexane as the solvent. The attributes of the AVO from ten places were examined via FTIR in conjunction with Principal Component Analysis (PCA). The attributes of the 10 AVOs are also compared to the 10 BPOs and 10 LPOs utilizing PCA-assisted FTIR. The AVO was subsequently combined with BPO and LPO in varying quantities and analyzed using FTIR with the aid of regression chemometrics.

Samples exhibiting elevated oil yields were associated with the soil types in which they were cultivated, including volcanic soils and red laterite soils. Furthermore, samples from regions of greater altitude and superior avocado cultivars (Alligator, Pangeran, and Kendil) showed decreased susceptibility to oxidation-inducing procedures. PCR utilizing first derivative data and MSC correction successfully estimated the concentration of BPO in AVO, yielding the lowest RMSEC and RMSEP values of 0.56 and 0.55, respectively, along with R^2-cal and R^2-val values of 0.9998 and 0.9999, respectively. Conversely, PCR utilizing first-derived data without MSC adjustment may determine the concentration of LPO in AVO, achieving the lowest RMSEC and RMSEP values of 0.60 and 0.61, respectively, along with R^2-cal and R^2-val values of 0.9998. PCA-based discriminant analysis successfully categorized a sample of authentic AVO and counterfeit AVO, achieving a correct classification rate of 98.18% for BPO and 100% for LPO. Thus, FTIR can be used as a reliable method for AVO counterfeit screening by BPO and LPO.

Keywords: edible oil, FTIR, characterization, authentication, chemometrics