

INTISARI

Ikan lele merupakan salah satu komoditas budidaya ikan tawar. Tingginya produksi ikan lele menjadikan peluang untuk pemanfaatan ikan lele sebagai sumber bahan baku dari minyak ikan. Minyak ikan lele (MIL) diperoleh dari proses ekstraksi daging ikan lele dan memiliki kandungan *Poly Unsaturated Fatty Acid* (PUFA) tinggi sehingga memiliki dampak baik bagi kesehatan. Minyak ikan mempunyai bau yang tidak menyenangkan sehingga perlu diformulasikan dalam sediaan farmasetik yang *acceptable* seperti dalam emulsi. Tujuan penelitian ini untuk mengetahui karakteristik MIL, menganalisis minyak pemalsu yang dapat menurunkan kualitas MIL, serta memformulasikan sediaan emulsi MIL yang berkualitas, stabil dan dapat diterima di pasar Indonesia.

MIL diekstraksi dengan metode *dry rendering* dan *pressing* lalu dilakukan pemurnian (tanpa perlakuan dan bentonit). Karakteristik MIL meliputi uji warna, penentuan bilangan asam, bilangan peroksida, bilangan iodium, bilangan penyabunan dan profil asam lemaknya. Analisis pemalsuan dilakukan dengan menggunakan spektroskopi inframerah daerah dekat dan tengah yang dikombinasikan kemometrika. Formulasi sediaan emulsi MIL menggunakan *design expert* metode *simple lattice design* untuk mendapatkan formula yang paling optimal dengan dilakukan evaluasi sediaan.

Hasil karakteristik MIL tanpa pemurnian dan pemurnian dengan bentonit memiliki warna kuning lebih cerah untuk bentonit, dengan rentang bilangan asam antara 1,61-2,14 mg KOH/g, bilangan peroksida antara 4,49-5,65 meq O₂/kg, bilangan iodium antara 82,43-83,27 g I₂/100g, dan bilangan penyabunan antara 175,86-186,23 mg KOH/g. Profil asam lemak MIL dominan adalah asam oleat, asam palmitat dan asam linoleate. MIL hasil pemurnian bentonit dipilih sebagai minyak terpilih, dengan pertimbangan memiliki kualitas baik dalam bilangan karakterisasi serta mengandung asam lemak yang tinggi. Formula optimal emulsi MIL terdiri atas tween 80 1,000 g; span 80 1,063 g; dan xanthan gum 0,992 g dengan respon pH 6,07, viskositas 772,513 dPas, dan fraksi pemisahan 1. Autentikasi dengan *Principal Component Analysis* (PCA) berhasil memisahkan antara MIL dari agen pemalsu dengan baik. Kalibrasi multivariat pada FT-MIR memberikan model kuantitasi terbaik dengan teknik *Partial Least Square* (PLS) pada bilangan gelombang 4000-600 cm⁻¹ dengan model spektra derivatif kedua dengan nilai R² 0,9999; RMSEC 0,0041; dan RMSEP 0,0087. Kalibrasi multivariat pada Vis-NIRS memberikan model kuantitasi terbaik dengan teknik PLS pada bilangan gelombang 680-2600 nm⁻¹ dengan model spektra derivatif pertama dengan nilai R² = 0,990; RMSEC 0,0638; dan RMSEP 0,0113. Karakterisasi berhasil menunjukkan kualitas dan ciri MIL yang diperoleh. Autentikasi dengan spektrofotometri FT-MIR dan Vis-NIRS yang dikombinasikan dengan kemometrika memberikan hasil yang cepat, akurat, dan memberikan kesalahan yang rendah. Optimasi berhasil memberikan formula yang menunjukkan kualitas emulsi yang terbaik.

Kata Kunci: Minyak ikan lele, Karakterisasi, Autentikasi, Emulsi Minyak Ikan Lele

ABSTRACT

Catfish is one of the fresh fish cultivation commodities. The high production of catfish creates an opportunity for the utilization of catfish as a source of raw materials from fish oil. Catfish oil (MIL) is obtained from the extraction process of catfish meat and has a high content of Poly Unsaturated Fatty Acid (PUFA) so that it has a good impact on health. Fish oil has an unpleasant odor that needs to be formulated in acceptable pharmaceutical preparations such as in emulsions. The purpose of this study was to determine the characteristics of MIL, to analyze counterfeit oil that could reduce MIL quality, and to formulate high quality, stable and acceptable MIL emulsion preparations in the Indonesian market.

MIL was extracted by dry rendering and pressing methods and then purified (without treatment and bentonite). MIL characteristics include color test, determination of acid number, peroxide number, iodine number, saponification number and fatty acid profile. Spurious analysis was performed using near and mid-infrared spectroscopy combined with chemometrics. The MIL emulsion formulation uses a design expert using the simple lattice design method to obtain the most optimal formula by evaluating the preparation.

The results of the characteristics of MIL without purification and purification with bentonite have a brighter yellow color for bentonite, with an acid number range between 1.61-2.14 mg KOH/g, peroxide number between 4.49-5.65 meq O₂/kg, iodine between 82.43-83.27 g I₂/100g, and saponification number between 175.86-186.23 mg KOH/g. The dominant MIL fatty acid profile is oleic acid, palmitic acid and linoleic acid. MIL resulting from purification of bentonite was chosen as the selected oil, taking into account that it has good quality in characterization numbers and contains high fatty acids. The optimal MIL emulsion formula consists of tween 80 1,000 g; span 80 1.063 g; and xanthan gum 0.992 g with a pH response of 6.07, a viscosity of 772.513 dPas, and a separation fraction of 1. Authentication with Principal Component Analysis (PCA) succeeded in separating MIL from counterfeiting agents properly. Multivariate calibration on FT-MIR gives the best quantitation model using the Partial Least Square (PLS) technique at wave numbers 4000-600 cm⁻¹ with the second derivative spectra model with an R² value of 0.9999; RMSEC 0.0041; and RMSEP 0.0087. Multivariate calibration on Vis-NIRS gives the best quantitation model using the PLS technique at wave numbers 680-2600 nm⁻¹ with the first derivative spectra model with a value of R² = 0.990; RMSEC 0.0638; and RMSEP 0.0113. The characterization successfully demonstrated the quality and characteristics of the MIL obtained. Authentication with FT-MIR and Vis-NIRS spectrophotometry combined with chemometrics provides results that are fast, accurate, and provide low errors. Optimization succeeded in providing a formula that showed the best emulsion quality.

Keywords: Catfish oil, Characterization, Authentication, Catfish Oil Emulsion