

INTISARI

Ikan patin (*Pangasius micronemus*) merupakan salah satu jenis ikan air tawar yang dibudidayakan di Pulau Jawa. Minyak ikan patin (MIP) merupakan salah satu sumber omega-3 dan omega-6. Kualitas minyak ikan sangat dipengaruhi oleh metode ekstraksi yang digunakan. Selain itu, adanya potensi pemalsuan minyak ikan juga dapat berpengaruh terhadap kualitasnya. Oleh sebab itu, tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui metode ekstraksi yang optimum untuk MIP, mengetahui pengaruh metode ekstraksi terhadap kualitas minyak ikan, komposisi asam lemak, dan aktivitas antioksidan serta autentikasinya.

Ekstraksi MIP dilakukan menggunakan 2 jenis metode ekstraksi, yakni metode ekstraksi konvensional (maserasi dan Soxhlet) serta metode ekstraksi modern *Ultrasound-Assisted Extraction* (UAE) dan *Microwave-Assisted Extraction* (MAE). Karakteristik MIP ditentukan melalui penentuan bilangan penyabunan dan iodium, sedangkan kualitas MIP ditentukan melalui penentuan bilangan asam, peroksida, K_{232} dan K_{270} . Komposisi asam lemak ditetapkan dengan kromatografi gas. Pengukuran aktivitas antioksidan ditentukan dengan metode *2,2 diphenyl-1-picrylhydrazyl* (DPPH), *2,2'-azino-bis-3-ethylbenzthiazoline-6-sulfonic acid* (ABTS), dan *β -carotene bleaching*. Autentikasi MIP dilakukan dengan metode spektroskopi *Fourier-Transform Infrared* (FTIR) serta menggunakan metode *HeadSpace-Gas Chromatography-Ion Mobility Spectrometry* (HS-GC-IMS) yang dikombinasikan dengan kemometrika.

Rendemen MIP tertinggi diperoleh dengan menggunakan metode Soxhlet yakni sebesar 50,43%, diikuti metode UAE sebesar 42,71%. Minyak ikan patin hasil ekstraksi menggunakan beberapa metode memiliki rentang bilangan penyabunan, bilangan iodium, bilangan asam, serta bilangan peroksida masing-masing berkisar antara 115,45-140,14 mg KOH/g, 67,47-83,42 gI₂/100g, 2,01-11,53 mg KOH/g dan 2,83-4,26 meq/kg. Nilai K_{232} dan nilai K_{270} MIP berkisar antara 1,43-2,16 dan 0,11-0,35. Minyak ikan patin hasil ekstraksi mengandung omega-3 yang terdiri dari DHA dan EPA, serta omega-6 seperti asam linoleat. Aktivitas antioksidan minyak ikan patin dari beberapa metode ekstraksi dengan konsentrasi 0,01 μ L/mL memiliki rentang aktivitas sebesar 13,67-23,57% terhadap DPPH, pada konsentrasi 0,005 μ L/mL memiliki aktivitas antioksidan sebesar 9,86-23,91% terhadap ABTS, dan pada konsentrasi 0,006 μ L/mL sebesar 9,53-28,57% dalam uji *β -carotene bleaching* serta kandungan fenolik total MIP berkisar antara 0,85-8,75 mg GAE/g minyak. Metode ekstraksi UAE dipilih sebagai metode ekstraksi MIP terbaik ditinjau dari perolehan rendemen yang tinggi, waktu reaksi yang singkat, kualitas, dan aktivitas antioksidan yang baik dibanding metode ekstraksi lainnya. Autentikasi MIP menggunakan spektroskopi FTIR dan HS-GC-IMS yang dikombinasikan dengan kemometrika menjadi metode autentikasi yang mudah dalam pengerjaannya, reliabel, peka, tidak bersifat destruktif terhadap sampel, dan cepat. Metode autentikasi yang dikembangkan mendapatkan nilai R^2 masing-masing lebih dari 0,99 untuk metode FTIR dan 0,90 untuk metode HS-GC-IMS.

Kata kunci : minyak ikan patin, ekstraksi, karakterisasi, autentikasi, kemometrika.

ABSTRACT

Patin (*Pangasius micronemus*) is a type of freshwater fish that cultivated in Indonesia. Patin fish oil (PFO) is a source of omega-3 and omega-6. The quality of fish oil is greatly influenced by the extraction method used. In addition, the potential for adulteration of fish oil can also affect its quality. Therefore, the purpose of this study was to optimize extraction method for PFO, determine the effect of the extraction method on the quality of fish oil, fatty acid composition, antioxidant activity and authentication.

Extraction of PFO was carried out using 2 types of extraction methods, namely conventional extraction methods (maceration and Soxhlet) and modern extraction methods Ultrasound-Assisted Extraction (UAE) and Microwave-Assisted Extraction (MAE). Characteristics of PFO were determined by determining the of saponification and iodine value, while the quality of MIP was determined by determining of acid, peroxide, K_{232} , and K_{270} value. The fatty acid composition was determined by gas chromatography. Measurement of antioxidant activity was determined by 2,2 diphenyl-1-picrylhydrazyl (DPPH), 2,2'-azino-bis-3-ethylbenzthiazoline-6-sulphonic acid (ABTS), and β -carotene bleaching method. Authentication of PFO was performed using the Fourier-Transform Infrared (FTIR) spectroscopy method and the Headspace-Gas Chromatography-Ion Mobility Spectrometry (HS-GC-IMS) method combined with chemometrics.

The highest PFO yield was obtained using the Soxhlet method at 50.43%, followed by the UAE method at 42.71%. Patin fish oil extracted using several methods has a range of saponification, iodine, acid, and peroxide values ranging from 115.45-140.14 mg KOH/g, 67.47-83.42 g I₂/100g, 2.01-11.53 mg KOH/g and 2.83-4.26 meq/kg, respectively. The value of K_{232} and K_{270} PFO ranging from 1,43-2,16 and 0,11-0,35. Patin fish oil contains omega-3 consisting of DHA and EPA, as well as omega-6 such as linoleic acid. Antioxidant activity of PFO from several extraction methods with a concentration of 0.01 L/mL has an activity range of 13.67-23.57% against DPPH, at a concentration of 0.005 L/mL has antioxidant activity of 9.86-23.91% against ABTS, and at a concentration of 0.006 L/mL of 9.53-28.57% in the β -carotene bleaching method and the total phenolic content of PFO ranged from 0.85-8.75 mg GAE/g oil. The UAE method was chosen as the best MIP extraction method in terms of high yield, short reaction time, quality, and good activity compared to other extraction methods. MIP authentication using FTIR and HS-GC-IMS spectroscopy combined with chemometrics becomes an authentication method that is easy to operate, reliable, sensitive, non-destructive to samples, and fast. The authentication method developed to obtain R^2 values is more than 0.99 for the FTIR method and 0.90 for the HS-GC-IMS method, respectively.

Keywords: Patin fish oil, extraction, characterization, authentication, chemometrics.