

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Rendang merupakan salah satu makanan yang menjadi ikon kuliner Indonesia dan telah menjadi bagian dari identitas nasional yang dikaitkan dengan budaya Minangkabau di Sumatera Barat (1). Sebagai salah satu makanan khas Minangkabau yang paling banyak diminati oleh Masyarakat Indonesia, rendang umumnya diolah dari daging sapi, namun karena harga daging sapi relatif mahal sehingga rentan untuk dipalsukan dengan daging lain seperti daging babi (2). Daging babi khususnya babi hutan termasuk penghasil protein dengan harga yang lebih murah dan mudah diperoleh jika dibandingkan dengan daging sapi (3). Kejadian pemalsuan dan substitusi daging babi terhadap daging sapi dan produk olahannya di Indonesia sering kali terjadi ketika harga daging sapi melonjak tinggi akibat kelangkaan stok daging sapi khususnya menjelang hari raya keagamaan dan tahun baru. Sehingga, beberapa pedagang menyiasatinya dengan mengganti sebagian atau bahkan seluruh produk olahan daging sapi dengan daging babi untuk tujuan menekan biaya produksi agar mendapatkan keuntungan yang lebih banyak (4). Adanya komposisi lemak daging babi dalam produk olahan makanan akan menjadikan makanan tersebut haram untuk dikonsumsi bagi umat islam (5).

Daging babi dan sapi memiliki karakteristik warna dan bentuk yang mirip sehingga sulit untuk membedakan dagingnya dalam suatu produk olahan makanan (6). Oleh karena itu, perlu adanya verifikasi atau pengujian terhadap produk makanan yang beredar di pasaran untuk memastikan apakah dalam produk olahan tersebut terdapat kontaminasi daging babi atau tidak (7). Metode autentikasi kehalalan makanan yang cepat dan akurat dibutuhkan untuk mendeteksi kandungan lemak babi dalam berbagai produk olahan makanan.

Autentikasi kehalalan makanan merupakan metode analisis yang bertujuan untuk memastikan keamanan dan kualitas dari suatu bahan makanan. Beberapa metode autentikasi yang telah digunakan untuk mengidentifikasi produk yang non-halal, diantaranya adalah metode kromatografi, metode spektrofotometri, metode

Differential Scanning Calorimetry (DSC), metode *Polymerase Chain Reaction* (PCR), dan metode ELISA (*Enzymelinked Immunosorbent Assay*) (8). Sebagai metode yang memiliki kemampuan dalam proses pemisahan, kromatografi merupakan salah satu metode yang telah banyak dilaporkan oleh peneliti analisis kehalalan produk, terutama analisis derivat babi. Kromatografi yang sering digunakan untuk analisis komponen non-halal adalah kromatografi gas dengan menggunakan gas sebagai fase geraknya (9).

Analisis asam lemak menggunakan instrumen *Gas Chromatography-Mass Spectrophotometry* (GC-MS) dilakukan setelah sampel diekstraksi dan derivatisasi. Komponen lemak dapat diperoleh dari hasil ekstraksi dengan menggunakan metode Sokletasi, Folch, dan Bligh-Dyer. Metode ekstraksi yang digunakan pada penelitian ini adalah metode Folch yang merupakan salah satu metode standar untuk mengekstrak lemak total menggunakan kombinasi pelarut kloroform:metanol dengan perbandingan (2:1 v/v). Metode Folch memberikan keuntungan karena sederhana dan cepat dalam prosesnya. Lemak yang telah diekstraksi kemudian diderivatisasi dengan tujuan mengubah asam lemak menjadi derivat esternya agar menjadi senyawa yang lebih volatil sehingga dapat dianalisis dengan GC-MS. Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan oleh Lestari *et al.*, (2022) menunjukkan bahwa produk olahan bakso dari daging sapi yang disubstitusi dengan daging tikus dilakukan ekstraksi dengan menggunakan metode Folch akan memberikan hasil bahwa rendemen lemak yang lebih tinggi dibandingkan metode Bligh-Dyer. Perbedaan rendemen disebabkan karena adanya perbedaan rasio pelarut kloroform-metanol yang digunakan (10).

Analisis menggunakan *Gas Chromatography-Mass Spectrophotometry* (GC-MS) merupakan metode yang akurat dan cepat untuk menganalisis komposisi asam lemak pada daging atau pemalsuan daging karena dapat menganalisis campuran dalam jumlah kecil dan memisahkan campuran yang kompleks. Metode ini bekerja dengan cara mengubah asam lemak menjadi turunan esternya yang kemudian dianalisis dengan menggunakan *Gas Chromatography-Mass Spectrophotometry* (GC-MS) (11). Analisis dengan menggunakan *Gas Chromatography* (GC) akan memberikan waktu analisis yang lebih singkat,

sensitivitas tinggi, dan dapat dikombinasikan dengan berbagai metode lainnya, seperti spektrometri massa (12).

Proses autentikasi dengan menggunakan metode GC-MS sering dikombinasikan dengan kemometrik untuk analisis komponen non-halal, seperti adanya turunan babi dalam produk olahan makanan. Kemometrik merupakan ilmu pengetahuan yang menghubungkan pengukuran yang dibuat pada suatu proses sistem kimiawi melalui penggunaan ilmu matematika dan statistika. Analisis komponen utama (*Principal Component Analysis /PCA*) merupakan salah satu metode kemometrik yang efektif untuk membedakan lemak babi. Pendekatan kemometrik PCA dapat memudahkan pengelompokan lemak babi dengan lemak hewani lainnya menggunakan jenis dan komposisi asam lemak (9).

Berdasarkan penelusuran literatur, analisis GC-MS secara kemometrik telah banyak digunakan untuk proses autentikasi. Penelitian yang dilakukan oleh Lestari *et al.*, (2023) yaitu autentikasi menggunakan GC-MS dan Analisis Komponen Utama (PCA), menunjukkan hasil bahwa PCA dapat mengklasifikasikan tikus putih (*Rattus norvegicus*) dan lemak hewani lainnya (11). Penelitian lainnya yaitu dilakukan oleh Nugraha *et al.*, (2018) menganalisis asam lemak pada produk olahan makanan yaitu bakso daging sapi yang disubstitusi dengan daging anjing menggunakan GC-MS yang dikombinasikan dengan kemometrik PCA, dari penelitian ini membuktikan bahwa metode GC-MS telah mampu menganalisis daging anjing pada bakso sapi simulasi dan bakso di pasaran secara PCA dan PLS (*Partial Least Square*) (13). Akan tetapi, sampai saat ini belum ada ditemukan penelitian menggunakan instrumen GC-MS yang dikombinasikan secara kemometrik untuk menganalisis pemalsuan produk olahan makanan yaitu rendang yang berasal dari daging sapi yang disubstitusi dengan daging babi. Oleh karena itu, pada penelitian ini dilakukan pengelompokan *Principal Component Analysis* (PCA) dengan ekstraksi metode lemak Folch dan analisis *Gas Chromatography - Mass Spectrometry* (GC-MS) kombinasi kemometrik untuk autentikasi rendang sapi dan babi.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan penjelasan latar belakang diatas, maka dapat dirumuskan beberapa rumusan masalah sebagai berikut:

1. Apakah ekstraksi lemak dengan menggunakan metode Folch dapat digunakan sebagai salah satu metode autentikasi daging mentah (sapi, babi hutan, dan babi ternak), olahan daging berupa rendang (sapi, babi hutan, dan babi ternak), dan rendang rumah makan ?
2. Bagaimanakah pengelompokkan lemak dari daging mentah (sapi, babi hutan, dan babi ternak) dan olahan daging berupa rendang (sapi, babi hutan, dan babi ternak) menggunakan ekstraksi Folch dan analisis *Gas Chromatography - Mass Spectrometry* (GC-MS) kombinasi kemometrik dengan metode *Principal Component Analysis* (PCA)?
3. Bagaimana pengelompokkan 5 rendang rumah makan yang terdapat di Kota Padang menggunakan metode ekstraksi Folch dan analisis *Gas Chromatography - Mass Spectrometry* (GC-MS) kombinasi kemometrik dengan metode *Principal Component Analysis* (PCA)

1.3 Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah diatas, maka dapat tujuan dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Untuk mengetahui apakah ekstraksi lemak dengan menggunakan metode Folch dapat digunakan sebagai salah satu metode autentikasi daging mentah (sapi, babi hutan, dan babi ternak), olahan daging berupa rendang (sapi, babi hutan, dan babi ternak), dan rendang rumah makan.
2. Untuk mengelompokkan lemak dari daging mentah (sapi, babi hutan, dan babi ternak) dan olahan daging berupa rendang (sapi, babi hutan, dan babi ternak) menggunakan ekstraksi Folch dan analisis *Gas Chromatography - Mass Spectrometry* (GC-MS) kombinasi kemometrik dengan metode *Principal Component Analysis* (PCA).
3. Untuk mengidentifikasi 5 rendang rumah makan yang terdapat di Kota Padang dengan menggunakan metode ekstraksi Folch dan analisis *Gas Chromatography - Mass Spectrometry* (GC-MS) kombinasi kemometrik dengan metode *Principal Component Analysis* (PCA).

1.4 Manfaat Penelitian

1. Bagi Perkembangan Ilmu Pengetahuan dan Teknologi (IPTEK)

Sebagai salah satu referensi dalam perkembangan IPTEK mengenai ekstraksi lemak metode Folch dan analisis *Gas Chromatography - Mass Spectrometry* (GC-MS) kombinasi kemometrik untuk autentikasi rendang sapi dan babi

2. Bagi Masyarakat

Memberikan informasi terkait metode pencegahan pemalsuan rendang daging sapi dengan pengembangan model ekstraksi lemak metode Folch dan analisis *Gas Chromatography - Mass Spectrometry* (GC-MS) kombinasi kemometrik untuk autentikasi rendang sapi dan babi

3. Bagi Mahasiswa

Sebagai salah satu pengembangan ilmu dalam bidang Biologi Farmasi dan Kimia Analisis serta referensi bagi mahasiswa untuk menambah pengetahuan dan wawasan mengenai ekstraksi lemak metode Folch dan analisis *Gas Chromatography - Mass Spectrometry* (GC-MS) kombinasi kemometrik untuk autentikasi rendang sapi dan babi

