

## BAB I PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Indonesia merupakan negara yang didominasi oleh umat beragama islam. Dari data Kementerian Dalam Negeri, pada tahun 2021 jumlah umat islam di Indonesia mencapai 86,9% atau sebanyak 237,53 juta penduduk dari total populasi penduduk Indonesia yaitu 273,32 juta jiwa (Bayu, 2022). Berdasarkan *State of The Global Islamic Report 2016-2017*, Indonesia menduduki peringkat pertama dari 10 negara dengan konsumen makanan halal terbanyak di dunia yaitu sebesar \$154.9 miliar pada tahun 2015 (Reuters, 2017). Hal tersebut tentunya menyebabkan permintaan produk pangan halal sangat tinggi dan kehalalan produk menjadi hal penting yang harus diperhatikan para produsen pangan di Indonesia. Pangan halal merupakan pangan yang dapat dikonsumsi umat islam, tidak mengandung hal yang diharamkan berdasarkan syariat islam, baik itu bahan baku, bahan tambahan, cara memperoleh, dan cara pengolahannya (Pemerintah Indonesia, 1999).

Sebelum sebuah produk dinyatakan halal, para produsen pangan di Indonesia baik produsen dalam negeri maupun produsen impor, wajib menguji kehalalan produk mereka dan bertanggung jawab terkait kebenaran label halal tersebut. Label halal pada sebuah produk dicantumkan secara jelas dan tegas agar dapat dimengerti masyarakat. Aturan tersebut tercantum dalam Peraturan Pemerintah Nomor 69 Tahun 1999 tentang Label dan Iklan Pangan Pasal 10 ayat (1). Hal ini tentunya dilakukan semata-mata untuk melindungi hak konsumen, salah satunya yaitu hak mendapatkan informasi tentang kondisi barang secara jelas, jujur, dan benar yang tercantum dalam Pasal 4 UU Nomor 8 Tahun 1999 mengenai Perlindungan Kosumen (Charity, 2017).

Kebutuhan akan bahan pangan semakin hari semakin meningkat dengan bertambahnya populasi manusia. Pemenuhan kebutuhan pangan dapat bersumber dari pertanian, peternakan, dan sumber daya yang lainnya. Pangan merupakan segala hal baik yang melalui pengolahan maupun yang tidak melalui pengolahan yang bersumber dari hayati dan air, ditujukan untuk dikonsumsi oleh manusia (Menteri Kesehatan RI, 2014). Pangan olahan ialah makanan maupun minuman yang telah mengalami proses pengolahan yang mengandung atau tanpa kandungan bahan tambahan (Pemerintah Indonesia, 2019).

Saat ini ilmu pengetahuan dan teknologi berkembang dengan sangat pesat, terutama dalam bidang pangan yang ditandai dengan munculnya pangan fungsional. Pangan fungsional merupakan pangan alami maupun pangan yang telah diolah yang memiliki fungsi fisiologis dan bermanfaat untuk kesehatan, karena selain mengandung zat gizi, di dalamnya juga memiliki kandungan

senyawa bioaktif (Widyaningsih et al., 2017). Beberapa senyawa bioaktif yang terdapat dalam pangan fungsional yaitu, karotenoid (berupa  $\beta$ -Karoten, likopen, lutein, kurkumin), klorofil, serat (berupa inulin,  $\beta$ -Glucan), fitosterol (berupa sterol dan stanol), polifenol (berupa isoflavon, antosianin), prebiotik, probiotik, dan sinbiotik (Granato et al., 2019). Daya beli konsumen terhadap pangan fungsional meningkat secara global dikarenakan masyarakat telah sadar mengenai konsep dari pangan fungsional dan percaya akan manfaat pangan fungsional dengan klaim promosi kesehatan (Kaur & Singh, 2017).

Suatu produk pangan terdiri dari bahan baku pangan, bahan tambahan, dan bahan lain yang dipakai selama proses persiapan, pengolahan, dan pembuatan (Menteri Kesehatan RI, 2014). Bahan Tambahan Pangan (BTP) merupakan bahan yang jika dimasukkan atau ditambahkan ke dalam pangan, dapat mengubah dan mempengaruhi bentuk atau sifat dari pangan tersebut (Pemerintah Indonesia, 2019). Berdasarkan sumbernya, bahan tambahan pangan dapat diperoleh dari sumber nabati dan sumber hewani. Bahan pangan nabati ialah bahan yang diperoleh dari tanaman, sedangkan bahan pangan hewani merupakan bahan pangan yang diperoleh dari tubuh hewan maupun hasil olahan hewan (Siswati et al., 2022). Bahan tambahan pangan yang bersumber dari hewani memiliki titik kritis kehalalan apabila bersumber dari hewan non halal seperti babi serta derivatnya seperti, daging babi, lemak babi, dan tulang atau kulit babi (Sudjadi & Rohman, 2018).

Produk derivat babi biasanya memiliki harga yang lebih murah dibandingkan produk yang dihasilkan oleh sapi. Tingginya harga jual sapi dikarenakan adanya perbedaan antara rendahnya persediaan dengan tingginya permintaan (Getaevan, 2019). Hal ini menyebabkan munculnya pemalsuan bahan baku maupun bahan tambahan pangan, dimana daging babi sering ditambahkan ke dalam daging sapi dan lemak babi sering ditambahkan ke minyak hati ikan cod, dengan tujuan agar produsen mendapatkan keuntungan yang besar namun merugikan para konsumen umat agama tertentu, seperti umat islam (Sudjadi & Rohman, 2018).

Walaupun aturan mengenai kehalalan produk pangan telah diatur pemerintah Indonesia, pada realitanya masih dijumpai produsen pangan yang tidak menginformasikan hal tersebut secara jelas, benar, dan jujur pada produk yang dijualnya. Terlebih lagi pada produk pangan olahan yang cukup sulit untuk mendeteksi kandungan bahan baku non halal seperti daging babi karena tidak bisa dilihat secara kasat mata atau makroskopis, sehingga membutuhkan metode khusus (Andriyani et al., 2019).

Ada beberapa metode untuk mendeteksi kontaminasi kandungan babi pada produk pangan olahan, yaitu dengan deteksi berbasis protein seperti metode kromatografi, *Enzyme Linked Immunosorbent Assays* (ELISA), SDS-PAGE,

spektroskopi; dan berbasis DNA seperti PCR konvensional, Real-Time PCR, dan DNA biosensor (Hossain et al., 2020). *Polymerase Chain Reaction* (PCR) atau reaksi berantai polimerase adalah teknik untuk menggandakan, memperbanyak, atau mengamplifikasi DNA yang dilakukan secara *in vitro* dengan menggunakan primer spesifik pada DNA target (Andriyani et al., 2019).

Perkembangan PCR cukup pesat sebagai metode pendeteksian DNA dengan kelebihan yakni akurat dan cepat. Hal ini tidak menutup kemungkinan untuk dikembangkan sebuah metode PCR yang lebih spesifik. Salah satu faktor terpenting yang harus diperhatikan pada proses PCR ialah primer. Primer yang spesifik akan menjadi kunci dari berhasilnya proses PCR untuk dapat mengamplifikasi DNA target (Widowati, 2013). Urutan sekuens DNA, panjang pasangan basa, kandungan persen basa diperlukan untuk menciptakan primer yang spesifik (Suparman et al., 2016). Primer dapat didesain dengan tujuan agar mendapatkan hasil amplifikasi yang efisien dan spesifik (Sudjadi & Rohman, 2018).

Hassan A. Al-Kahtani dkk. pada tahun 2017 telah mendeteksi daging babi dalam campuran daging biner dan beberapa produk makanan komersial di Arab Saudi dengan teknik PCR konvensional dan RT-PCR, menunjukkan hasil bahwa dalam produk daging yang diteliti terdapat cemaran daging babi di bawah 0,1% yang dianggap akibat dari kontaminasi silang pada produksi komersial dan bukan sebagai pemalsuan campuran daging (Al-Kahtani et al., 2017). Khaleda Akter dkk. pada tahun 2021 melakukan penelitian berbasis PCR untuk mendeteksi kandungan *porcine* pada beberapa produk cokelat impor yang dikumpulkan dari berbagai toko di wilayah Dhaka, Bangladesh. Hasilnya menunjukkan bahwa dari 42 sampel, 2 diantaranya dinyatakan positif tercemar DNA babi (Akter et al., 2021). Di Indonesia, deteksi adanya cemaran babi dengan metode PCR pada sediaan kapsul suplemen kecantikan yang terbuat dari gelatin hewan telah diteliti oleh Novia Aviani dkk. pada tahun 2017. Penelitian tersebut menggunakan beberapa primer dan menunjukkan hasil bahwa sediaan kapsul suplemen kecantikan terdeteksi 90% tercemar DNA babi dengan menggunakan primer *pork* (Aviani et al., 2017).

Berdasarkan uraian latar belakang di atas, belum pernah dilakukannya penelitian mengenai pengaplikasian hasil pengembangan metode deteksi DNA babi dan kontrol internal berbasis PCR pada pangan fungsional olahan yang berlabel halal dan tanpa label halal. Pengembangan metode deteksi DNA babi tersebut yakni dengan mendesain primer secara mandiri oleh kelompok Riset Teknologi Deteksi DNA dan Protein Pusat Riset Rekayasa Genetika BRIN, optimasi suhu *annealing* primer, dan uji spesifitas primer. Dari hasil pengembangan metode tersebut akan diaplikasikan pada pangan fungsional, yakni yoghurt, keju mozzarella, dan mi instan vegetarian. Hal tersebut membuat peneliti

tertarik untuk mengambil judul penelitian ini yaitu “Aplikasi Hasil Pengembangan Metoda Deteksi DNA Babi dan Kontrol Internal Berbasis PCR Standar untuk Deteksi Cemaran Babi pada Pangan Fungsional”. Mengingat teknologi untuk mendeteksi kandungan pada pangan di Indonesia sebagian besar masih mengandalkan produk impor dengan *probe* atau pelacak genetik sehingga membutuhkan biaya yang lebih mahal. Di sisi lain, kebutuhan untuk mendeteksi kandungan halal dan haram ini sangat tinggi serta sudah diperlukan di Indonesia (Pandu, 2021).

## 1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian latar belakang di atas, rumusan masalah pada penelitian ini yaitu sebagai berikut:

1. Apakah desain primer yang telah dirancang oleh kelompok Riset Teknologi Deteksi DNA dan Protein Pusat Riset Rekayasa Genetika BRIN menunjukkan hasil yang spesifik pada deteksi DNA babi berbasis PCR standar?
2. Apakah metode PCR yang telah dikembangkan dapat mendeteksi kandungan babi pada produk pangan fungsional dengan label halal dan tanpa label halal, seperti yoghurt, keju mozzarella, dan mi instan vegetarian di pasaran?
3. Apakah produk pangan fungsional yoghurt, keju mozzarella, dan mi instan vegetarian di pasaran yang telah berlabel halal dan tanpa berlabel halal sudah sesuai dengan informasi komposisi bahan pada kemasannya?

## 1.3 Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah di atas, adapun tujuan yang ingin dicapai pada penelitian ini yaitu sebagai berikut:

1. Untuk mengetahui apakah desain primer yang dirancang oleh kelompok Riset Teknologi Deteksi DNA dan Protein Pusat Riset Rekayasa Genetika BRIN menunjukkan hasil yang spesifik pada deteksi DNA babi berbasis PCR standar.
2. Untuk mengetahui apakah metode PCR yang telah dikembangkan dapat mendeteksi kandungan babi pada produk pangan fungsional dengan label halal dan tanpa label halal, seperti yoghurt, keju mozzarella, dan mi instan vegetarian di pasaran.
3. Untuk mengetahui apakah produk pangan fungsional yoghurt, keju mozzarella, dan mi instan vegetarian di pasaran yang telah berlabel halal dan tanpa label halal sudah sesuai dengan informasi komposisi bahan tambahan hewani pada kemasannya.

#### **1.4 Manfaat Penelitian**

Berdasarkan tujuan penelitian, diharapkan penelitian ini dapat memiliki manfaat sebagai berikut:

1. Manfaat teoritis

Penelitian ini diharapkan dapat meningkatkan ilmu pengetahuan bagi semua pihak mengenai pengembangan metode untuk mendeteksi DNA babi dan kontrol internal berbasis PCR standar pada produk pangan fungsional.

2. Manfaat praktis

1) Bagi peneliti selanjutnya

Penelitian ini diharapkan dapat bermanfaat bagi peneliti selanjutnya sebagai bahan referensi dan acuan metode dalam mendeteksi cemaran babi pada produk pangan fungsional.

2) Bagi Institusi

Penelitian ini diharapkan dapat menambah hubungan kerja sama antara Prodi Farmasi Universitas Esa Unggul dengan pihak Badan Riset dan Inovasi Nasional (BRIN).

3) Bagi masyarakat

Penelitian ini diharapkan dapat bermanfaat bagi masyarakat untuk memberikan informasi terkait kebenaran label halal suatu produk pangan fungsional yang beredar di pasaran, yakni yoghurt, keju mozzarella, dan mie instan vegetarian.

#### **1.5 Hipotesis Penelitian**

Hipotesis dari penelitian ini yaitu sebagai berikut:

1. Metode PCR yang dikembangkan dapat mendeteksi kandungan babi pada produk pangan fungsional seperti yoghurt, keju mozzarella, dan mi instan vegetarian di pasaran.